



# LORE

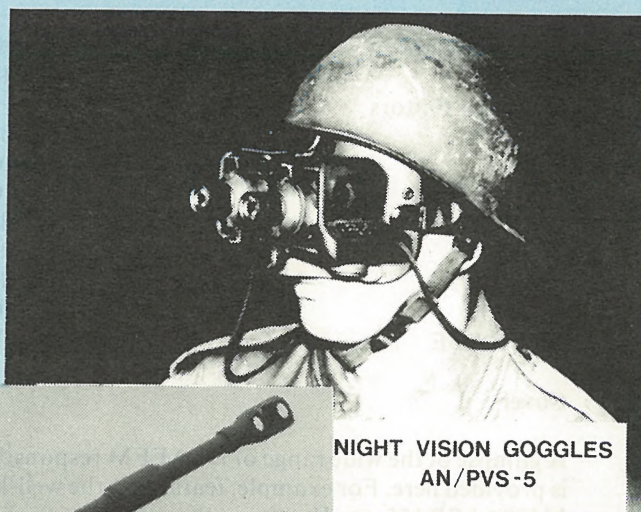
## TECHNICAL BULLETIN TECHNIQUE

du **GM TER**

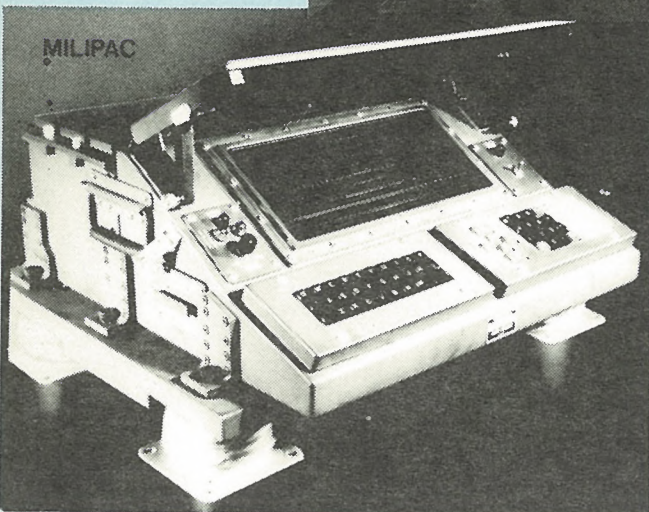
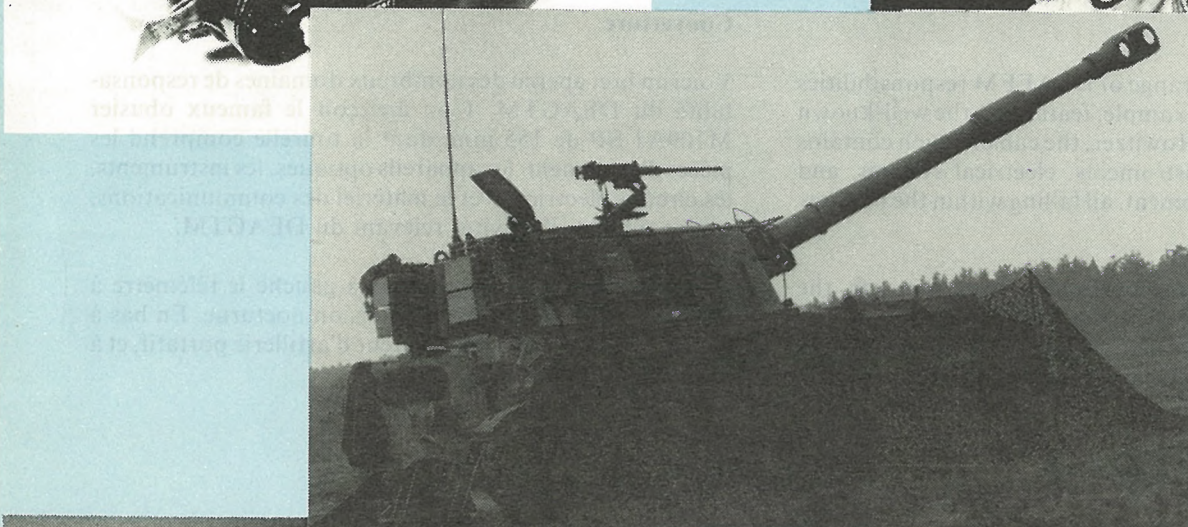
1/81

NDHQ/QGDN OTTAWA

FOCUS ON DLA EEM  
PLEINS FEUX SUR LE DEAGTM



NIGHT VISION GOGGLES  
AN/PVS-5





## LORE TECHNICAL BULLETIN TECHNIQUE du GM TER

The LORE Technical Bulletin is published under the terms of reference of the Director General Land Engineering and Maintenance and the LORE Branch Adviser.

The information and statements herein do not necessarily represent official DND policy and are not to be quoted as authority for action.

Send correspondence to:

Director Land Engineering Support  
National Defence Headquarters  
Ottawa, Ontario  
K1A 0K2

Editor-in-chief  
Editor  
Associate Editors  
FMC  
AC  
MARCOM  
CFTS  
CFE  
202 WD  
LETE  
CFSAOE

BGen RB Screaton, CD  
Col JI Hanson, CD

LCol RP Britt, CD  
Maj GW Stephanson, CD  
Maj GE Maguire, CD  
LCol FW Chapman, CD  
LCol BL Code, CD  
LCol E Galea, CD  
Maj GW Keays, CD  
Maj PA Vlossak, CD

### Cover

A glimpse of the wide range of DLAEEM responsibilities is provided here. For example, featured is the well-known M109A1 SP 155 mm Howitzer, the cab of which contains armaments, optics, instruments, electrical systems, and communications equipment, all falling within the purview of DLAEEM.

Other items of responsibility are, upper left, the Laser Rangefinder with Night Vision Goggles on the right. Lower left is the Military Portable Artillery Computer (MiliPAC) and on the right is BLOWPIPE.

La publication du Bulletin technique terrestre relève du Directeur général du Génie terrestre et de la maintenance et du conseiller du service du GM Ter.

Les déclarations et les renseignements contenus dans le présent Bulletin ne reflètent pas nécessairement la politique officielle du MDN et ne doivent pas être cités à l'appui d'une action quelconque.

Adresser toute correspondance au:

Directeur-Génie terrestre (Soutien)  
Quartier général de la Défense nationale  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0K2

Rédacteur-en-chef  
Rédacteur  
Rédacteur associés  
FMC  
CA  
COMAR  
SIFC  
FCE  
202<sup>e</sup> DA  
CETT  
EGAMFC

### Couverture

Voici un bref aperçu des nombreux domaines de responsabilité du DEAGTM. L'on aperçoit le fameux obusier M109A1 SP de 155 mm, dont la tourelle comprend les pièces d'armement, les appareils optiques, les instruments, les circuits électriques et le matériel des communications, toutes sphères d'activités relevant du DEAGTM.

En outre, on voit en haut à gauche le télémètre à laser et à droite les lunettes de vision nocturne. En bas à gauche, on remarque l'ordinateur d'artillerie portatif, et à droite, le BLOWPIPE.

In This Issue		Dans cette édition	
	Page		Page
DLAEEM — An Overview	4	Aperçu de la Direction du génie terrestre et de la maintenance (électronique et armement) — DEAGTM	4
And in the Beginning	10	Au commencement	10
From Grease Pencils to Computers — TACCDAS/ACCS 85	13	Comment les ordinateurs ont remplacé les crayons gras SICTFT/SCFT 85	13
Gun Alignment Control System	17	Système de contrôle et d'alignement des pièces	17
Honours and Awards: Col DV Hampson Sgt GM Clough CWO AG Lowe	24	Décorations et récompenses: Col D.V. Hampson Sgt G.M. Clough Adjuc A.G. Lowe	24
BGen Screaton Visits LORE Company	28	Le bgén Screaton visite une compagnie du GM Ter	28
Repair and Overhaul. Leopard C1 Fire Control Systems	31	La réparation et la révision des dispositifs de réglage de tir sur le char Léopard C1	31
Observed Fire Simulator	39	Simulateur pour l'observation du feu	39
Land Electronic Warfare (Non-Communication)	41	La guerre électronique sur terre dans les domaines autres que celui des communications	41
A Product Improvement for the M109A1	48	Une version améliorée du M109A1	48
Development of a New .50 Cal. Blank Firing Attachment	53	Développement d'un nouveau dispositif de tir à blanc pour mitrailleuses lourdes de calibre .50	53
A Chemical Defence Training System	54	Programme d'entraînement défensif en cas de guerre chimique	54
Handguns in the Canadian Forces	57	Les pistolets des Forces canadiennes	57
Infantry Fighting Vehicle Concept — Technical Consideration	59	À la recherche d'un véhicule de combat pour l'infanterie — Considérations techniques	59
The AN/GVS-5A Laser Rangefinder	60	Le télémètre laser AN/GVS-5A	60
Computers — A Look to the Future	62	Les ordinateurs — La formule de l'avenir	62
The LORE Tradition	68	Les traditions du génie du matériel terrestre	68
On the Buses	73	Autobus en folie	73
Who's Where?	77	Où sont-ils?	77
Vehicle Maintenance — CFS Yorkton	89	L'entretien de véhicules à la SFC Yorkton	89



The Director of Land Armament and Electronics Engineering and Maintenance, Col CA Millar, has a wide background in both maintenance and engineering having served with 201 Wksp Coldbrook, 4 RCHA, App Trg RCME(S), 1 Fd Engr Regt, 3 Fd Wksp, LETE, 216 Wksp Chilliwack, CANCONCYP, AEEE, 1 Fd Wksp and DOM. More recently, he was Commanding Officer of 1 Service Battalion, Chief Instructor for CFSAOE, and Director Land Facilities and Resources at NDHQ. He is a Mechanical Engineer from the University of British Columbia and has attended both the Royal Military College of Science and the Canadian Forces Staff College.



Le Directeur — Génie terrestre et maintenance (Électronique et armement), le col C.A. Millar, possède une vaste expérience dans les domaines de la maintenance et du génie. Il a servi au 201<sup>e</sup> Dépôt d'ateliers Coldbrook, au 4 RCHA, à l'École du Génie électrique et mécanique royal du Canada dans le cadre du programme de formation des apprentis, au 1<sup>er</sup> Régiment de génie, au 3<sup>e</sup> Atelier de campagne, au CETT, au 216<sup>e</sup> Dépôt d'ateliers Chilliwack, au CCFNUC, à l'Établissement des études du matériel de l'armée, au 1<sup>er</sup> Atelier de campagne et à la DEMG. Plus récemment, il a été commandant du 1<sup>er</sup> Bataillon des services, instructeur en chef de l'EGAMFC et directeur des installations et des ressources terrestres au QGDN. Il est diplômé de l'Université de la Colombie-Britannique

en génie mécanique et a étudié au Royal Military College of Science et au Collège d'état-major des Forces canadiennes.

## DLAEEM — An Overview

### Introduction

What do you know about charge-coupled devices, thermal imaging, bubble memory, liquid crystals, ISO-CMOS, varistors, PASCAL, solar cells, klystrons, zeners, sieverts, fibre optics, or FLIR?

If the answer is "not much" you join 95 percent of your colleagues, and it might be wise to take a good look at current and future technology; particularly in the electronic business. Those of you who know that bubble memory is the concept of storing data in a magnetic epitaxial film (first introduced in 1967 by Bell Telephone Laboratories) should put in for an immediate posting to the Directorate of Land Armament and Electronics Engineering and Maintenance (DLAEEM) here at NDHQ to join the happy few who are supposed to be experts in all the "things" listed above.

### Technological Change

With the rapid changes of space age technology which have been exploited over the past decade, a proliferation of terms and acronyms has evolved such that a computerized dictionary would be a valuable asset to anyone

## APERÇU DE LA DIRECTION DU GÉNIE TERRESTRE ET DE LA MAINTENANCE (ÉLECTRONIQUE ET ARMEMENT) — DEAGTM

### Introduction

Que savez-vous des dispositifs à couplage de charge, de la thermographie, de la mémoire à bulles, des cristaux liquides, des semi-conducteurs (oxyde métallique) complémentaires isolés, des varistances, du pascal, des cellules photoélectriques solaires, des klystrons, des zeners, des sieverts, des fibres optiques ou encore du dispositif infra-rouge à vision vers l'avant?

Si vous répondez «peu de choses», vous rejoignez en cela 95 pour cent de vos collègues et peut-être devriez-vous chercher à en connaître davantage sur la technologie d'aujourd'hui et celle de demain, en particulier dans le domaine de l'électronique. Ceux qui savent que pour emmagasiner des données dans une mémoire à bulles, on se sert d'un film épitaxial magnétique (mis au point en 1967 par les laboratoires de la société Bell) devraient s'empresse de présenter une formule de mutation à la DEAGTM, ici au QGDN, pour joindre les rangs des quelques heureux mortels qui sont censés être des experts dans toutes ces techniques.

### Changements technologiques

L'évolution accélérée de la technologie spatiale qui a caractérisé les dix dernières années a créé une telle abondance de termes et d'acronymes qu'un dictionnaire informatisé constituerait un atout précieux pour tous



working in the high-technology fields. Computer assembly and compiler languages have become such a problem that a new higher order language called "ADA" (named after the daughter of Charles Babbage who built the first mechanical computer) is being developed for international use, especially on future weapon systems.

Within the land engineering and maintenance world, the DLAEEM staff have been faced with significant technological change because of the broad spectrum of responsibility which has been assigned to the directorate. The diversity and complexity of the equipment managed within DLAEEM is an interesting revelation in terms of control; especially when development, acquisition, product improvement, and disposal functions are superimposed on the routine in-service activities of repair, overhaul, and modification in a climate of increasing technical sophistication.

How do ordinary people keep up with the technology explosion? The answer is found through formal training, short courses, osmosis, on-job-experience, mistakes, reading, visits, and any other expedient at hand. In order to cope with the increasing demand for complex and sophisticated equipments such as the Military Portable Artillery Computer (MiliPAC), the Gun Alignment and Control System (GACS), the Counter-Bombardment Target Acquisition System, Low Level Air Defence, Lightweight Laser Rangefinder, Low Light Level Television, and the Leopard Fire Control System it has been necessary to have personnel attend courses at the manufacturer's plants, organize cadre instruction, send people on university post-graduate training, utilize semester courses at RMC, and develop new academic programs, not to mention completely re-organize the Electro-Mechanical Technician (431) trade. Significant changes will also have to take place in the Weapon Technician (421) field as newer small arms and heavy weapons are introduced.

### Systems Integration

The increased use of electronic hardware in many forms is causing a dramatic escalation in the problem of systems integration. The old CENTURION tank was always considered a bit of a headache because of the stabilization gear, the infra-red searchlight and night viewing devices, the collective protection equipment, and NAVAID. The new LEOPARD tank has (or will have) all of the above plus a laser rangefinder, the computerized SABCA fire control system, the low light level television, and other modern devices which are aids to combat effectiveness. The difficulties of integrating sophisticated mechanical, optical, electrical and electronic sub-systems into high

ceux qui oeuvrent dans le domaine de la technologie de pointe. Les langages informatiques et binaires sont devenus tellement complexes qu'on a dû entreprendre la mise au point d'un langage universel appelé «ADA» (prénom de la fille de Charles Babbage, qui a construit le premier ordinateur), qu'on appliquera en particulier aux systèmes d'armes de l'avenir.

Dans le secteur du génie terrestre et de la maintenance, le personnel de la DEAGTM a dû faire face à d'importants changements technologiques compte tenu de la vaste gamme de responsabilités assignées à la Direction. La diversité et la complexité de l'équipement utilisé au sein de la DEAGTM entraînent d'énormes difficultés sur le plan de la gestion; surtout lorsque les fonctions de mise au point, d'acquisition, d'amélioration du produit et d'élimination s'ajoutent aux activités courantes de réparation, de révision et de modification, dans un contexte de progrès techniques accélérés.

Comment des gens ordinaires s'accommodent-ils de cette explosion technologique? Grâce à l'étude, à des cours intensifs, à des échanges, à la formation en cours d'emploi, aux erreurs, à la lecture, à des visites, et à tout autre moyen à leur disposition. Pour faire face au besoin croissant d'équipements complexes et perfectionnés, comme le calculateur portatif d'artillerie (MiliPAC), le système de contrôle et d'alignement des pièces (GACS), le système de découverte d'objectifs par tir de contre-batterie, le système de défense aérienne à basse altitude, le télémètre laser léger, le système de télévision sous faible éclairage et le système de conduite du tir du Léopard, il a fallu envoyer notre personnel suivre des cours aux usines de fabrication, mettre sur pied une équipe de personnes-ressources, inscrire certaines personnes à l'université, prévoir des programmes semestriels dans les collèges militaires, et mettre au point de nouveaux programmes scolaires, sans compter qu'il a fallu restructurer entièrement le métier d'électromécanicien (431). Des changements importants devront également être apportés au métier de technicien d'armement (421) avec la mise en service de nouvelles armes portatives et armes lourdes.

### Intégration des systèmes

L'utilisation croissante et diversifiée de matériel électronique complique extrêmement et de plus en plus l'intégration des systèmes. Le vieux char CENTURION, avec son système de stabilisation, son projecteur à rayons infrarouges et ses dispositifs de vision nocturne, son équipement de protection collective et ses aides à la navigation (NAVAID) a toujours été considéré comme une source d'ennui. Eh bien! le nouveau char LÉOPARD sera muni de tous ces dispositifs plus un télémètre à laser, le système informatisé SABCA de conduite du tir, un système de télévision sous faible éclairage et d'autres dispositifs modernes accroissant l'efficacité au combat. Les difficultés



performance aircraft is not new to our colleagues in the air environment. These same problems are becoming painfully obvious to those of us with our treads on the ground.

The Artillery are currently facing an acute stage of development which is building up to a systems integration problem of interesting proportions. Looking at the mechanized close support regiment of M109A1s, we are seeing the introduction of extended range capabilities, the muzzle velocity chronograph, GACS MiliPAC, the HP 41C calculator, and the Observed Fire Trainer (OFT). Somewhat farther downstream are automatic fuze setters, meteorological equipments with digitized outputs, counter-bombardment (CB) radars and sound ranging equipments, digital messages from FOO/FACs, laser target designators, cannon-launched guided projectiles, artillery delivered ground sensors, and a possible interface with remotely piloted vehicles (RPVs) capable of target acquisition. The command and control (not to mention ammunition selection) difficulties on a fluid battlefield involve system integration on a completely new dimension.

The US Army have been concerned enough over recent years to conduct a series of studies designed for improving the effectiveness of field artillery and for the integration of the new technical equipments which are becoming available to modern weapon systems. The Human Engineering Laboratories Battalion Artillery Tests (HELBAT) have progressed to the eighth trial in 1981 wherein product improvements and expedients will be assessed on three testbeds (one highly automated) including peripheral inputs from RPVs, CB equipment, digital message devices, laser locator/designators, and other artillery fire enhancements. The object is to reduce weapon error, reaction time, and heavy lift as much as possible. It is interesting to note that an early prototype of the Canadian GACS is included in HELBAT 8 and that a system similar to our MiliPAC (which is rapidly reaching the production stage) is under active consideration.

Systems integration, particularly in the area of computer software compatibility and configuration control, is now an area of vital concern in the weapons field; with command and control equally significant. The Tactical Army Command and Control Data System (TACCDAS) testbed which is currently under development at Defence Research Establishment Valcartier (DREV) is a very good example of the effort being made at this time to define future land requirements. When you

que pose l'intégration de sous-systèmes perfectionnés mécaniques, optiques, électriques et électroniques à bord d'avions à haute performance ne représentent rien de nouveau pour nos collègues de l'élément air. Ces mêmes problèmes se posent maintenant avec toute leur complexité pour ceux qui oeuvrent au sein de l'élément terre.

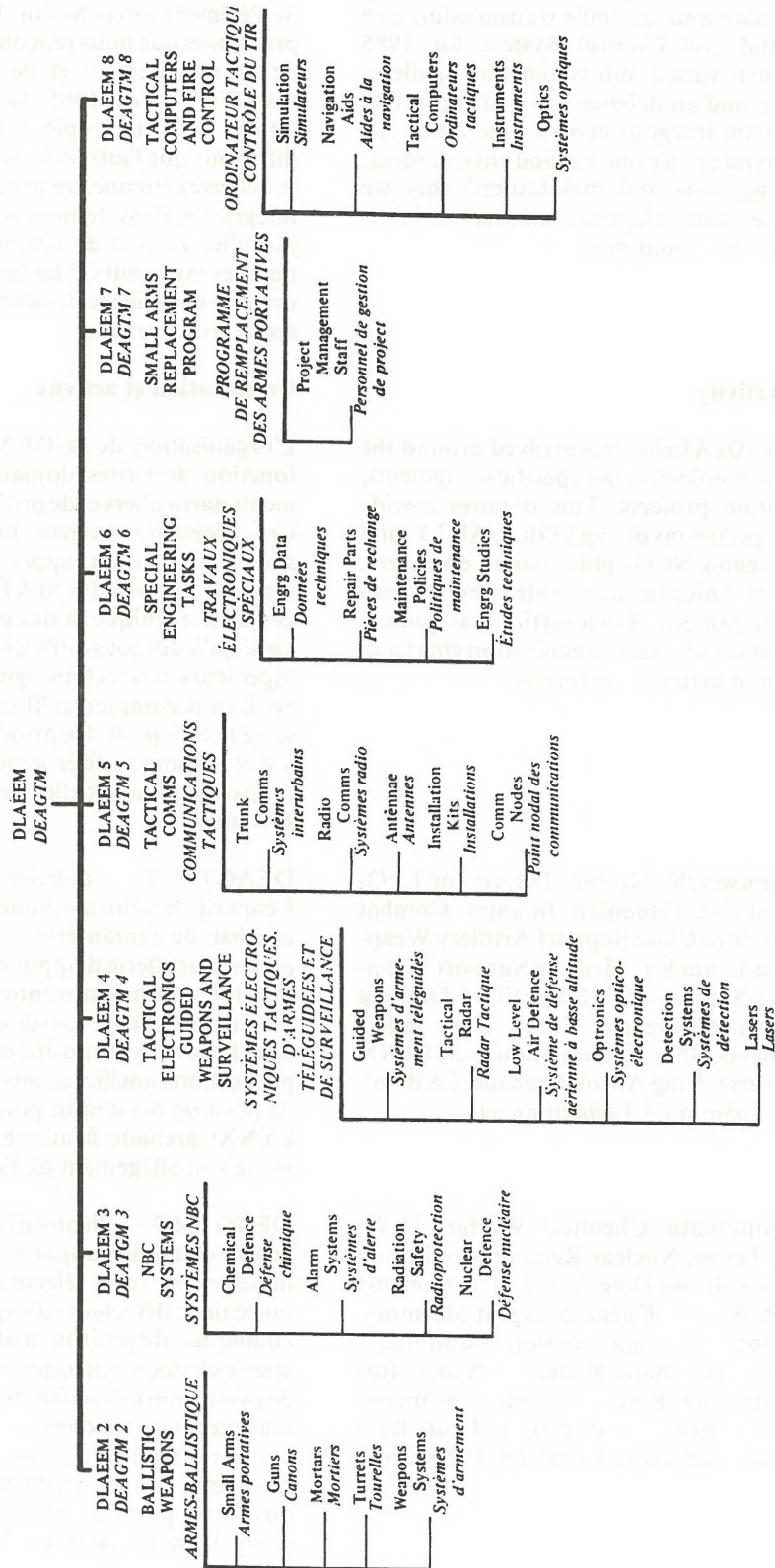
L'artillerie se trouve actuellement à une étape critique de développement où le problème d'intégration des systèmes prend des proportions importantes. Dans le domaine des obusiers M109A1 pour l'appui rapproché mécanisé, nous connaissons les innovations suivantes: portée accrue, chronographe de mesure de vitesse initiale, GACS, MiliPAC, calculateur HP 41 C et tir d'observation. Nous connaissons également un peu plus tard les régloirs de fusées automatiques, les équipements météorologiques avec sorties en données numériques, les radars contre-batterie et les équipements de repérage par le son, les messages numériques OOA-CAA, les indicateurs de cibles au laser, les projectiles guidés lancés au canon, les détecteurs au sol lancés par artillerie ainsi qu'une possibilité d'interface avec des véhicules télépilotes (RPV) capables de découvrir des objectifs. Les difficultés de commande et de contrôle (sans compter celles de la sélection des munitions) sur un front changeant apportent à l'intégration des systèmes une dimension complètement nouvelle.

L'Armée des États-Unis s'est suffisamment préoccupée de ces questions au cours des dernières années pour mener une série d'études visant à accroître l'efficacité de l'artillerie de campagne et à réaliser l'intégration des nouveaux équipements techniques qui peuvent maintenant s'ajouter aux systèmes d'armes modernes. En 1981, on procédera à un huitième HELBAT, (Human Engineering Laboratories Battalion Artillery Tests) dans le cadre duquel on évaluera sur trois bancs d'essai (dont un hautement automatisé) des dispositifs perfectionnés et des procédés, notamment les entrées des périphériques à partir de véhicules télépilotes (RPV), des équipements de contre-batterie, des dispositifs de numérisation des messages, les localisateurs-indicateurs au laser et d'autres dispositifs perfectionnés utilisés par l'artillerie. Le but est de réduire le plus possible les erreurs, le temps de réaction et l'utilisation d'équipements lourds. Il est intéressant de constater que l'un des premiers prototypes du GACS canadien est inclus au HELBAT 8 et qu'on étudie sérieusement un projet de système semblable à notre MiliPAC (progressant rapidement vers l'étape de production).

L'intégration des systèmes, en particulier pour ce qui concerne la comptabilité des programmes informatiques et le contrôle de la configuration, constitue maintenant un domaine d'intérêt vital dans le domaine des armes, le commandement et le contrôle revêtant une importance égale. Le banc d'essai des systèmes informatiques de commandement tactique des forces terrestres actuellement mis au point au Centre de recherche pour la défense de Valcartier est un très bon exemple des efforts



**DIRECTOR LAND ARMAMENT AND  
ELECTRONICS ENGINEERING AND MAINTENANCE  
DIRECTEUR – GÉNIE TERRESTRE ET MAINTENANCE  
(ÉLECTRONIQUE ET ARMEMENT)**





consider the magnitude of our problem in assimilating two-way highspeed data and facsimile transmission into the Army Command and Control System for 1985 (ACCS 85) from such varied sub-systems as artillery, intelligence, logistics, and air defence you will appreciate the necessity for systems integration on a scale which has never before been envisaged within the land environment. It is prudent (as engineers and maintainers) that we become aware of the camel/elephant/monster which is being constructed by the Committee.

### Organization and Activity

The organization of DLAEEM has evolved around the need to cover broad technology areas, specific equipments, and capital acquisition projects. This requires a wide range of technical expertise involving LORE, ARTY, and CELE officers and senior NCOs plus civilian engineers, technologists and technicians augmented by civilian contracts for specific projects. Each section has general responsibilities as indicated on the organization chart and is currently involved in activities as follows:

**DLAEEM 2** — Lightweight Mortar, Turrets for LEOPARD, AVGP and the Canadian Infantry Combat Vehicle, Future Family of Close Support Artillery Weapons, Multiple Rocket Launcher, Medium Support Weapons (GPMG), Heavy Support MG, 0.50 calibre Training Device, 84mm Training Device, Small Bore Rifle, BOFFIN Improvements, Shot Position Indicator, LYNX Power-assisted Traverse, Ring Airfoil Grenade, C6 Blank Firing Attachment, 105mm C1 Lightening, etc.

**DLAEEM 3** — Automatic Chemical Warfare (CW) Alarm, Mask Leak Tester, Nuclear Remote Monitoring and Alarm System, Explosive Detectors, Defence against CW, Automatic CW Alarms, Chemical Agent Monitors, Collective Protection, Decontamination Equipment, Masks and Canisters, Automatic Radiation Alarm, Radiac Equipments, Particulate Filters, Personal Dosimetry, CW Training System, Portable Radiation Dose Rate Meter, Nerve Vapour Detector, UDM-1A Calibration Equipment, etc.

**DLAEEM 4** — Radar Illumination Detector, Medium Surveillance Radar, Early Warning Devices, Crew/Individual Night Sights, Night Vision Goggles, CB Target

déployés actuellement pour déterminer les futurs besoins de l'élément terre. Si l'on tient compte de l'ampleur des problèmes que nous rencontrons pour intégrer au système de commandement et de contrôle des forces terrestres (SCCFC) d'ici à 1985, la transmission des données en duplex et la télécopie à partir de sous-systèmes aussi différents que l'artillerie, le renseignement, la logistique et la défense aérienne, on peut comprendre la nécessité d'une intégration de systèmes dans une mesure jamais envisagée jusqu'ici au sein de l'élément terre. Nous ferions bien, nous les ingénieurs et les spécialistes de la maintenance, de prendre conscience des dangers que constitue une bureaucratie trop lourde.

### Organisation et activité

L'organisation de la DEAGTM a été mise en place en fonction de vastes domaines technologiques, d'équipements particuliers et de projets d'acquisition d'équipement. Ces nécessités exigent une vaste gamme de services spécialisés faisant appel à des officiers du génie du matériel terrestre (G MAT), de l'artillerie (ARTIL) et du génie électronique et des communications (GE COMM) ainsi qu'à des sous-officiers supérieurs, de même qu'à des ingénieurs, des technologues et des techniciens du secteur civil, sans compter qu'il faut passer des contrats dans le secteur civil pour des projets particuliers. Chaque section a des responsabilités générales comme il est indiqué à l'organigramme, et elle participe actuellement aux projets suivants:

**DEAGTM 2** — mortier léger; tourelles pour le char Léopard, le véhicule blindé polyvalent et le véhicule de combat de l'infanterie canadienne; nouvelle lignée de pièces d'artillerie d'appui rapproché; lance-fusées à tubes multiples, armes moyennes d'appui (mitrailleuse polyvalente); mitrailleuse lourde d'appui; dispositif d'instruction de calibre 0.50; dispositif d'instruction de 84 mm; arme de petit calibre; améliorations apportées au Boffin; indicateur de position des coups; pointage en direction servo-assisté LYNX; grenade à ailette circulaire; dispositif de tir à blanc C6; allègement de l'obusier de 105 mm C1, etc.

**DEAGTM 3** — dispositif d'alerte automatique en cas de guerre chimique; appareil de contrôle de l'étanchéité des masques; système télécommandé de contrôle et d'alerte nucléaires; détecteurs d'explosifs; défense contre la guerre chimique; dispositifs d'alerte automatique en cas de guerre chimique; détecteurs d'agents chimiques; dispositifs de protection collective; équipement de décontamination; masques et cartouches; dispositif automatique d'alerte en cas de radiations; équipement Radiac; filtre à particules; dosimètre individuel; entraînement à la guerre chimique; dosimètre portatif; détecteur de vapeurs neurotoxiques; équipement de calibrage UDM-1A, etc.

**DEAGTM 4** — détecteur de radars; radar de surveillance à portée intermédiaire; dispositifs de pré-alerte; mires lumineuses individuelles et d'équipage; lunettes de vision



Acquisition System, Unmanned Airborne Target Acquisition System, Long-Range Night Observation, Tactical EW Lightweight Laser Rangefinder, Low Level Air Defence, Mine Detectors, Battlefield Area Surveillance and Target Acquisition System, Battlefield Identification Friend or Foe, Meteorological Equipment, Stand-off Target Acquisition System, Hydride Hydrogen Generator, Low Light Level TV, Tank Miniature Range, High Power Lasers, RADNIS, etc.

DLAEMM 4-2 — TOW Moving Target Simulator, TOW Poser Rectifier, BLOWPIPE Targets, Remote Controlled Targets, TOW Night Sight, Terminally Guided Munitions, Air Defence Alerting Device, etc.

DLAEMM 5 — Radios for the Militia, Lightweight Radio Relay, Communication Centre Nodes, Ultra Lightweight Radio, HF Manpack AN/PRC-515, TACCDAS, ACCS 85, Universal Remote Control Unit, Replacement Teletypes, High-Speed Facsimile, Automatic Test Equipment, Switching Systems, Low Temperature Battery Evaluations, BOFFIN/BLOWPIPE Communications Interface, Combiners, Radio SEV Kits, Automatic Morse System, Fibre Optics, Battery Tester, Digital Message Devices, Switched Network Interface Devices, NATO Interoperability Standards, etc.

DLAEMM 6 — Maintenance Liaison, Project and Resource information System (PARIS), Honeywell Level 6 Operation and Maintenance, Directorate Coordination, etc.

DLAEMM 7 — Small Arms Replacement Program, Weapon Testing, Data Analysis, Hammer Forging Equipment, Licencing Agreements, Project Management, etc.

DLAEMM 8 — C2A1 Mortar Sight, Cine Target Trainer, Battlefield Position Fixing and Navigation System, MILIPAC, GACS, Instrument cleaning and Repair Cabinets, Observed Fire Simulator, Radar Maintenance SEV Kit, Panoramic Telescopes, BOFFIN Gyro Gunsight, Makrolon Trial, Collimator Adaptors, Digital Message Devices, Firing Tables, etc.

nocturne; système de découverte d'objectifs CB; système automatique de bord de découverte de cibles; dispositif d'observation nocturne à longue portée; télémètre laser léger tactique de pré-alerte; défense aérienne à basse altitude; détecteurs de mines; système de surveillance du champ de bataille et de découverte d'objectifs; identification ami/ennemi sur le champ de bataille; équipement météorologique; système de découverte d'objectifs à distance; générateur d'hydrogène à hydrures; système de télévision sous faible éclairage; polygone de tir réduit pour chars d'assaut; lasers à grande puissance; indicatif d'appel de réseau radio, etc.

DEAGTM 4-2 — simulateur de cible mobile TOW; redresseur de puissance TOW; objectifs de BLOWPIPE; objectifs télécommandés; mire lumineuse du TOW; munitions à guidage terminal; dispositif d'avertissement pour la défense aérienne, etc.

DEAGTM 5 — postes radio pour la Milice; poste relai léger; points nodaux du centre des communications; poste radio ultraléger; poste radio portatif HF AN/PRC-515; systèmes informatiques de commandement tactique des forces terrestres; système de commandement et de contrôle des forces terrestres (SCCFC); télécommande universelle; télétypes de remplacement; fac-similé à grande vitesse; équipement automatique d'essai; système de commutation; évaluation des batteries à basse température; communications BOFFIN/BLOWPIPE par interface; combineurs; lots d'installations radio pour véhicules à équipement spécial; émetteur morse automatique; fibres optiques; appareil de vérification de la batterie; dispositifs de numérisation des messages; dispositifs d'interface pour réseau à commutation; normes OTAN d'interopérabilité, etc.

DEAGTM 6 — liaison entretien; système d'information sur les projets et les ressources (SIPR); opération et maintenance — Honeywell 6; coordination de la direction, etc.

DEAGTM 7 — programme de remplacement des armes portatives; essai des armes; analyse des données; équipement de forgeage au marteau-pilon; accords de concessions; gestion des travaux, etc.

DEAGTM 8 — visée de mortier C2A1; simulateur ciné de cibles; système d'orientation et de positionnement en campagne; calculateur portatif d'artillerie; système de contrôle et d'alignement des pièces; nettoyage et réparation des instruments; simulateur de tir d'observation; lot d'installation — maintenance radar pour véhicules à équipement spécial; viseur à lunettes télescopiques; collimateur gyroscopique de tir pour le BOFFIN; essai au Makrolon; adaptateurs de collimateurs; dispositifs de numérisation des messages; tables de tir, etc.



## Summary

At the present time, DLAEEM is involved in over 120 development sub-projects, 80 capital acquisition projects and a multitude of other taskings for a wide variety of in-service equipments. The problem of simply keeping a list of the workload is beyond the routine capacity of the available word processing services, therefore action is being taken to develop a Project and Resource Information System (PARIS) which will utilize the Honeywell Level 6 Computer which was recently purchased to process data for SARP.

The decreasing cost of mini and micro-computer hardware coupled with simple machine language is making the high powered calculator/data processor available to anyone who has the initiative to utilize one of the greatest benefits from current technological change.

The staff of DLAEEM is attempting to use every available expedient to ensure that the troops in the field get the best possible equipment within the constraints of time, money and manpower that face us all.

## AND IN THE BEGINNING

by Capt RJ McGauley CELE

In the beginning God created DLAEEM.

And DLAEEM was as a void, as it was without class.

And God saw this was not good or productive. And God said: "Let there be light in the land of DLAEEM."

So it came to pass that DCEM 3 was taken from the land of DGCEEM and transferred to the land of DGLEM and came to be known throughout the universe as DLAEEM 5.

And God called the light CELE, and the darkness He called LORE.

And God said: "Let DLAEEM 5 bring forth all manner of communications devices for the betterment of all those in the universe". And so it came to pass that all manner of telephones, radios, switchboards, and COMNODE equipments were delivered unto the masses.

And God looked down and saw that this was good and said unto DLAEEM: "Look, thee, upon the fruits of

## Résumé

À l'heure actuelle, la DEAGTM est engagée dans plus de 120 sous-projets de conception, 80 projets d'acquisition d'équipement ainsi que dans une multitude d'autres programmes reliés à une vaste gamme d'équipements militaires. La simple tenue d'une liste des tâches représente une charge de travail qui dépasse la capacité quotidienne des services de traitement des mots, et c'est pourquoi on s'occupe actuellement de mettre au point un système d'information sur les projets et les ressources (SIPR) qui fera appel à l'ordinateur Honeywell 6 dont on a récemment fait l'acquisition pour traiter les données du Programme de remplacement des armes portatives (SARP).

Les coûts réduits du matériel informatique mini et micro combinés à un langage informatique simple font que le calculateur de données à grande puissance est à la disposition de tous ceux qui veulent exploiter l'une des plus grandes innovations de la révolution technologique que nous vivons actuellement.

À la DEAGTM, on s'efforce d'utiliser tous les moyens possibles pour que les troupes en campagne disposent du meilleur équipement qui soit, compte tenu des contraintes de temps, d'argent et de main-d'oeuvre qui nous sont imposées.

## AU COMMENCEMENT

par le capitaine R.J. McGauley, GE Comm

Au commencement, Dieu créa le DEAGTM.

Mais le DEAGTM était vide et vague, car il n'avait pas de classe.

Et Dieu vit que ceci n'était ni bon ni productif. Et Dieu dit: «Que la lumière soit dans le domaine du DEAGTM.»

C'est ainsi que le DGTM 3 fut retiré des domaines du DGGMCE et dévolu aux domaines du DGGTM et vint à être connu par l'univers tout entier sous le nom de DEAGTM 5.

Et Dieu appela la lumière GE Comm, et il appela les ténèbres G Mat.

Et Dieu dit: «Que le DEAGTM 5 crée toutes sortes de dispositifs de communications pour l'amélioration de tous ceux qui peuplent l'univers.» Et c'est ainsi que toutes sortes d'appareils téléphoniques, de postes de radio, de panneaux de distribution et de matériel COMNODE furent livrés aux multitudes.

Et Dieu regarda et vit que tout ceci était bon et il dit au DEAGTM: «Lève-toi, regarde le fruit des labours de la



the labours of the tribe of CELE and have your eyes opened to the ways of those having initiative and foresight”.

On the morning of the next day a quiet fell over the firmament. And the Lord seeing this, called out: “DLAEEM 5 — Why have you ceased your toil?”

And DLAEEM 5 answereth, saying: “Lord, we have delivered unto the units of this land those things which they hath requested”.

And God said: “Go out into the fields and cities of the tribe of LORE and apply your wisdom to the problems of the first and second line maintenance system”.

In turn, DLAEEM 5 said unto his brave people: “The tribe of LORE is in need and we hath been commanded to render aid unto them”.

DLAEEM 5 looked down upon the units of the firmament and saw that the people of the tribe of LORE in first line units did little to mend the equipment of the CELE. And he was not pleased.

DLAEEM 5 looked up, saying: “Lord, in all your wisdom permit me to conduct a trial in the formation known as I CBG to prove to the people of LORE that the PRS for communications equipments should be shifted forward”.

And the Lord said: “I put great faith in your wisdom and judgement so I command you to conduct your trial”.

And so it came to pass in the flat field of the place ruled by Emperor Caesar-Lougheed, a trial was conducted. And those of the tribes of CELE and LORE in one voice called out to FMC HQ: “We have seen the light. We humbly beseech that the PRS for first line be increased as we have reduced the number of radios sent to second line on the asses of the people of LOG by up to tenfold”.

And those that reside in FMC HQ said to the trial units: “What do you need to perform these wonders?”

They replied, saying: “Send unto us more spare modules and a magic box known only by us as a service monitor”. “Inside this box resides a signal generator, an oscilloscope, a spectrum analyser, watt meter and a multitude of other mysterious devices of measurement”.

tribu du GE Comm et ouvre les yeux: tu verras leur initiative et comprendra leur prévoyance.»

Le matin du jour suivant, tout se tut sous le firmament. Et Dieu s'en aperçut et dit: «DEAGTM 5, pourquoi as-tu arrêté tes travaux?»

Et le DEAGTM 5 répondit, disant: «Seigneur, nous avons livré aux unités de ce domaine les choses qu'elles ont demandées.»

Et Dieu dit: «Va par les villes et par les champs de la tribu du G Mat et mets les talents que tu as reçus au service des problèmes du système d'entretien de première et seconde ligne.»

Le DEAGTM 5 se tourna vers son peuple et dit: «La tribu du G Mat est dans le besoin et le Seigneur nous commande d'aller à leur secours.»

Le DEAGTM 5 contempla les unités du firmament et vit que le peuple de la tribu du G Mat qui faisait partie des unités de première ligne ne faisait pas grand-chose pour réparer le matériel du GE Comm. Et il s'abandonna à la colère.

Le DEAGTM 5 s'adressa à Dieu et dit: «Seigneur, que votre sagesse me permette de faire une vérification de la formation connue sous le nom de I CBG pour prouver au peuple du G Mat que le PRS des équipements de communications devrait être déplacé vers la première ligne.»

Et Dieu dit: «J'ai toute confiance en ta sagesse et en ton jugement, et je t'ordonne de procéder aux vérifications.»

Et c'est ainsi que dans les terres plates où règne l'empereur César Lougheed, on procéda à une vérification. Et les gens de la tribu du GE Comm et les gens de la tribu du G Mat appelèrent tous d'une même voix le QG FMC: «Nous sommes convaincus. Nous implorons humblement que le nombre de PRS soit augmenté en première ligne, car nous avons réduit jusqu'à dix fois le nombre de postes de radio qui ont dû être envoyés en seconde ligne sur les dos fatigués des hommes de LOG.»

Et les hommes qui peuplent le QG FMC dirent aux unités de vérification: «De quoi avez-vous besoin pour accomplir ces merveilles?»

Ils répondirent, en disant: «Envoyez-nous plus de modules de rechange et une boîte magique que nous sommes les seuls à appeler un détecteur de service. Dans cette boîte se trouvent un générateur de signaux, un oscilloscope, un récepteur panoramique, un wattmètre et une multitude d'autres dispositifs mystérieux de mesure.»



FMC HQ turned to DLAEEM 5, saying: "We have seen the wisdom of what you have said". "We beseech that you amend the PRS and send unto us a service monitor".

And so it came to pass that DLAEEM 5 turned to those who advise him, saying: "The wisdom of DLAEEM 5 is seen throughout the land and it remains for us to answer their pleas".

Le QG FMC se tourna vers le DEAGTM 5 et lui dit: « Nous avons compris la sagesse de tes paroles. Nous t'implorons de modifier le PRS et de nous envoyer un détecteur de service.»

Et c'est ainsi que le DEAGTM 5 se tourna vers ceux qui lui portent conseil et dit: «La sagesse du DEAGTM 5 est maintenant reconnue par toute la terre et il ne nous reste plus qu'à subvenir aux appels.»



..... is 'HE' in ? .....  
..... Est-IL visible ? .....

And those that labour for DLAEEM 5, replied: "We are just now venturing forth to the well of money with high hopes that the well is not dry".

So DLAEEM 5 found grace in the eyes of the Lord. And the Lord said unto DLAEEM 5: "I have instructed the people of LORE to build you as a replacement for the 2-1/2 ton Radio and Line SEVs, a baker's dozen plus two new SEVs out of steel, glass, and rubber as is the custom of their kind". "But they possess no knowledge of the magical boxes contained therein".

Et ceux qui travaillent pour le DEAGTM 5 répondirent: «Nous nous dirigeons dès maintenant vers le puits d'argent dans l'espoir que la source n'en est pas tarie.»

C'est ainsi que le DEAGTM 5 reçut la grâce du Seigneur. Et Dieu dit au DEAGTM 5: «En vérité, je te le dis; j'ai donné au peuple du G Mat l'ordre de façonner pour toi, en remplacement des véhicules à matériel spécial (SEV) de ligne et de radio de 2-1/2 tonnes, 15 nouveaux SEV faits d'acier, de verre et de caoutchouc, à la manière de leur race. Mais ils ne connaissent pas la nature des boîtes magiques qu'ils contiennent.»



Heeding the word of the Lord, DLAEEM 5 descended to the place known as DSVEM where the people toil with wrenches, grease guns, and other implements requiring brute force and little else. And he said unto them: "Know thee that I do not intend to draw unto myself all manner of old and new test equipment purchased at the bazaar over two score years".

And DLAEEM 5 said: "I have decreed that the people of LETE shall deliver unto me a tablet bearing the minimum specifications required to service the radios of our dominion". "Knowing this, I shall deliver unto you the minimum number of magic boxes to reside in this, our Radio and Line SEV".

And DLAEEM 5 said to the people of DSVEM: "The workers of DLAEEM 5 have gone forth into the bazaar and have brought unto me a micro-processor controlled transmission test set. The mongers claim that with this test set even a semi-trained man from the tribe of LORE can inspect and perform diagnostics on our radios with greater speed than even a man from the tribe of CELE can with general purpose test equipment".

And DLAEEM 5 turned to his people, saying: "Send this new test set out into the country side to such places as LETE and a Service Battalion so that I will know the truth of these claims". "For I fear this box may strip away our craftsmen's knowledge of our black arts as they will not be able to practice their art which they have laboured long to learn".

So this is how it was, and is, in the land of DLAEEM 5. These who labour on your behalf have done their job well. But they are not like God, so they cannot see past the walls of their house. Therefore, they beseech those on the firmament with problems to cry out. Send unto them UCRs or speak unto them directly: IX, IX, II, VII, IX, II, VII.

## **FROM GREASE PENCILS TO COMPUTERS — TACCDAS/ACCS 85**

by Major CC MacLennan, DLAEEM

### **Introduction**

The idea to automate the army's command and control system was conceived in 1970. Now, in the 1980s, we are likely to see the results of many years of work in this area in the form of the Tactical Army Command and Control Data System (TACCDAS). The purpose of this article is

Le DEAGTM 5 obéit au Seigneur et descendit vers l'endroit connu sous le nom de DVSGM, là où les hommes travaillent avec des clefs, des pistolets graisseurs et d'autres outils qui demandent de la force et presque rien d'autre. Et le DEAGTM 5 leur dit: «En vérité, je vous le dis: je n'ai pas l'intention de me procurer toutes sortes de matériel de vérification, qu'il soit nouveau ou antique, acheté au bazar au cours d'une période de quarante ans.»

Et le DEAGTM 5 dit: «J'ai ordonné que les gens du CEET me livrent une tablette portant les spécifications minimales pour le service des postes de radio de notre territoire. En foi de quoi, je vous livrerai le nombre minimum de boîtes magiques qui résideront ici, dans notre SEV de radio et de ligne.»

Et le DEAGTM 5 dit au peuple de DVSGM: «Les travailleurs du DEAGTM 5 se sont rendus au bazar et m'ont apporté un appareil de vérification de transmission commandé par un microprocesseur. Les fabricants m'assurent qu'avec cet appareil, un ouvrier spécialisé de la tribu du G Mat peut même inspecter et procéder aux diagnostics de nos postes de radio plus rapidement qu'un membre de la tribu du GM Comm avec le matériel de vérification de service général.»

Et le DEAGTM 5 se tourna vers son peuple et dit: «Envoyez ce nouvel appareil de vérification au CETT et à un bataillon de service pour vérifier la véracité de ces assertions, car je crains fort que cette boîte ne fasse perdre à nos artisans la connaissance de leurs sciences occultes s'ils n'ont plus l'occasion de pratiquer les arts qu'ils ont appris au cours de longues années de labeur acharné.»

Et c'est ainsi que les choses se sont passées, et se passent encore, dans les terres du DEAGTM 5. Ceux qui travaillent pour vous ont bien besoin. Mais ils ne sont pas comme le Seigneur et ils ne peuvent pas voir à travers les murs des bâtiments. C'est pourquoi ils imploront le ciel de les délivrer de leurs problèmes. Envoyez-leur donc vos RENS ou parlez-leur directement en composant: IX, IX, II, VII, IX, II, VII.

## **COMMENT LES ORDINATEURS ONT REPLACÉ LES CRAYONS GRAS — SIGTFT/SCFT 85**

par le major C.C. MacLennan

### **Introduction**

C'est en 1970 que l'on a conçu le projet d'informatiser le système de commandement et de contrôle de l'armée. Au cours des années 1980, nous verrons probablement le résultat de ces nombreuses années de travail se concrétiser dans le Système informatique de commandement tactique



to review the progress which has been made towards procuring TACCDAS for the army.

## Background

Between 1968 and 1970 a civilian consulting firm, PS Ross and Partners, studied the information flow generated by a brigade group during tactical exercises. "The PS Ross Report" recommended the use of a computer system to improve brigade group command and control. However, this recommendation was not implemented in 1970 because of the bulk and high cost of a suitable computer system.

In 1972, with the advent of the microcomputer, the Defence Research Establishment Valcartier (DREV) initiated a research program into the tactical applications of microcomputer-based information processing systems for the army. This research became known as the Tactical Automated Data Processing Systems (TADPS) project. The purpose of the TADPS project was to assist the army in defining its requirements for ADP in command and control. To do this, DREV assembled two laboratory command post test beds and invited army staff officers and men to use the facilities during simulated tactical exercises. These exercises, known as the TALFOS (Tactical Land Forces Operational System) series, were held in October and December 1976 and March 1977. The operations and intelligence staffs from the Canada-based brigade groups evaluated the laboratory systems and reaction to automated command and control was extremely favourable.

In 1978 it was decided that the next step in the TADPS project should be to build a command and control test bed systems capable of operating in the field. The idea was to completely equip a brigade group with a militarized computer system for concept evaluation. Approval for this test bed system, known as the TACCDAS Test Bed, has been sought within DND for the past two years.

## The TACCDAS Test Bed

The proposed TACCDAS Test Bed consists of 28 work stations. Each work station is mounted in a 1-1/4 ton truck and consists of:

- a. a militarized computer and two mega-byte discs;

des forces terrestres (SICTFT). Le présent article se propose d'évaluer les étapes déjà parcourues en vue de l'établissement de ce système.

## Antécédents

Entre 1968 et 1970, une société de conseillers civils, PS Ross et Associés, a fait une étude du volume de données que produit un groupe-brigade au cours d'un exercice tactique. Le «Rapport PS Ross», qui y a fait suite, recommandait que l'on ait recours à l'informatique pour améliorer le commandement et le contrôle de ce groupe-brigade. On n'a cependant pas donné suite à cette recommandation dès 1970 en raison des dimensions imposantes et du coût élevé que représentait alors un système d'ordinateurs.

Après l'avènement du micro-ordinateur, en 1972, le Centre de recherches pour la Défense, à Valcartier, a lancé un programme de recherches sur les applications possibles des systèmes de traitement automatique des données (TAD) au moyen de micro-ordinateurs, pour les forces terrestres, dans le domaine tactique. Ce programme, désigné Système de traitement automatique des données tactiques (STADT), avait pour but d'aider l'armée à définir comment et dans quelle mesure le TAD pourrait simplifier la tâche du commandement et du contrôle des forces terrestres. À cette fin, le Centre de Valcartier a conçu deux dispositifs expérimentaux, correspondant aux fonctions du commandement et a invité des officiers d'état-major et d'autres militaires à les utiliser au cours d'exercices tactiques simulés. Ces exercices, connus sous le nom de série SOFTT (Système opérationnel des forces terrestres tactiques), se sont déroulés au cours des mois d'octobre et de décembre 1976 et de mars 1977. L'état-major des opérations et des renseignements des groupes-brigades basés au Canada ont étudié ces systèmes expérimentaux et leurs réactions à l'automatisation des fonctions de commandement et de contrôle ont été très favorables.

En 1978, il fut décidé que la prochaine étape du projet STADT devrait consister à mettre au point un dispositif expérimental de commandement et de contrôle, capable de fonctionner en campagne. On formula donc le projet de doter un groupe-brigade d'un système complet d'ordinateurs militarisés, pour en obtenir une évaluation préliminaire. Depuis deux ans, le MDN cherche à faire approuver ce dispositif expérimental, connu sous le nom de SICTFT (Système informatique de commandement tactique des forces terrestres).

## Le dispositif expérimental du SICTFT

Ce dispositif expérimental comporte 28 postes de commandement. Chacun de ces postes est monté à bord d'un camion de 1-1/4 tonne et comprend:

- a. un ordinateur militarisé et deux disques d'une capacité de deux millions d'octets;



- b. two plasma displays capable of graphics and alpha numerics;
- c. a touch panel and track ball for interacting with the plasma displays; and
- d. a line printer for hard copy text.

The 28 work stations are sufficient to equip each staff cell at brigade headquarters, including step-up and commander's rover, and each unit command post. Designed to automate operations and intelligence information only, the Test Bed will not be used for other aspects of command and control (ie, fire support, logistics).

5 GBC has been selected as the brigade group to conduct a concept evaluation of the TACCDAS Test Bed. If Treasury Board approval for the 28 work stations can be obtained in 1981, the Test Bed will be handed over to 5 GBC in 1983. The results of this very important concept evaluation will be used to state specifications for procurement of the operational TACCDAS system which is due to be taken into service in 1989.

#### **Current Research and Development**

Pending approval to purchase the TACCDAS Test Bed, DREV are continuing their TADPS research and development. Approval to purchase a scaled-down version of the TACCDAS Test Bed has been granted. This facility, commonly referred to as the Mini-Test Bed, has been approved for purchase in 1981. It will consist of two TACCDAS work stations, one of which will be mounted in a 1-1/4 ton vehicle. Together with the commercial computer facilities already in place at DREV, these two stations will be used to develop TACCDAS software and obtain user reaction. The Mini-Test Bed will be handed over to 5 GBC in early 1982 for testing on command post exercises.

#### **Conclusion**

While the TACCDAS Test Bed will be used mainly for requirements definition for TACCDAS (ie, operations and intelligence) it will also provide valuable information for two other automated systems which are due for introduction in the late 1980s. The Fire Support and Air Space Coordination (FSASC) system and the Combat Service Support Automated System (CSSAS) will use the results of the TACCDAS Test Bed concept evaluation for requirements definition. The Test Bed hardware will also be used to develop software for these related systems. TACCDAS, FSASC, and CSSAS will form the back

- b. deux écrans à plasma, capables de reproduire des graphiques et des données alpha-numériques;
- c. des clés et une bille de commande, permettant de faire des interventions à l'écran de plasma; et
- d. une imprimante pour produire des textes en clair.

Ces 28 postes correspondent en fait aux divers postes d'un QG de brigade y compris le PC alternatif et le PC mobile de chaque unité. Ce dispositif expérimental ayant été conçu uniquement pour permettre d'informatiser les données ayant trait aux opérations et au commandement, il ne sera pas utilisé pour aucune des autres fonctions de commandement et de contrôle (ex. tirs d'appui, logistique).

Le 5<sup>e</sup> GBC a été choisi pour faire l'évaluation de ce dispositif expérimental. Cette évaluation pourrait se faire dès 1983, si le Conseil du Trésor approuvait, en 1981, le dispositif qui a été conçu pour 28 postes. Les résultats de cette très importante évaluation préliminaire serviront à établir les spécifications du matériel requis pour le système SICTFT opérationnel dont on prévoit la mise en service pour l'année 1989.

#### **Recherche et développements en cours**

En attendant l'autorisation de faire l'acquisition du matériel requis pour le dispositif expérimental SICTFT, le Centre de Valcartier poursuit son programme de recherches et de développement du STADT. On a déjà obtenu l'autorisation de faire l'acquisition du matériel requis pour réaliser une version réduite du dispositif que l'on a désigné, de ce fait, le mini-dispositif expérimental. Cet achat est prévu pour 1981. Il comprendra deux postes de commandement dont l'un sera installé à bord d'un camion de 1-1/4 tonne. Ces deux postes, de concert avec le système d'ordinateurs déjà en place au Centre de Valcartier, serviront à établir le logiciel du SICTFT et à recueillir les réactions des utilisateurs. Le mini-dispositif sera remis au 5<sup>e</sup> GBC au début de 1982 pour être mis à l'épreuve au cours d'exercices de postes de commandement.

#### **Conclusion**

Même si le mini-dispositif du SICTFT doit surtout servir à préciser quelles devraient être ses propres exigences dans le domaine des opérations et des renseignements, il fournira aussi des données précieuses à deux autres systèmes informatisés qui doivent entrer en fonction vers la fin des années 1980; le STAGEA (Système de coordination des tirs d'appui et de l'espace aérien) et le SASAT (Système automatisé des services d'appui tactique). Les résultats de l'évaluation préliminaire du dispositif expérimental serviront, en effet, à préciser les exigences de ces deux systèmes connexes et son matériel servira en outre à



bone of the Army Command and Control System for the timeframe 1985-2000 (ACCS 85).

développer leur logiciel. Ainsi, le SICTFT, le STACEA et le SASAT formeront l'ossature du SCFT 85 (Système de commandement des forces terrestres) pour la période allant de l'an 1985 à l'an 2000.



**Exercise TALFOS/Exercice du SOFTT**

**Exercise TALFOS/Exercice du SOFTT**

While TACCDAS has not received formal approval by way of funding, DGLEM considers the project important enough to dedicate one officer full time to TACCDAS communications. A "Major CELE" position in DLAEM 5 (Tactical Communications) has been designated as the DLAEM contact point for the project. This early appointment of a project officer will ensure that DLAEM 5 is well prepared to assume project management duties once TACCDAS is approved for procurement.

Bien que les fonds requis pour la mise en marche du SICTFT n'aient pas encore été approuvés, le DGGTM a considéré que ce projet était assez important pour y affecter, à plein temps, un officier préposé aux communications. On a créé un poste de major du GE Comm de DEAGTM 5, (Communications tactiques) qui doit servir de point de contact de sa Direction, aux fins de ce projet. Ayant déjà désigné un officier pour ce projet, DEAGTM 5 sera bien préparé à assumer les fonctions liées à sa gestion, dès que l'on aura approuvé les fonds requis pour sa réalisation.

#### **Glossary**

ACCS	Army Command and Control System
TACCDAS	Tactical Army Command and Control Data System

#### **Glossaire**

SCFT	Système de commandement des forces terrestres
SICTFT	Système informatique de commandement tactique des forces terrestres



FSASC	Fire Support and Air Space Coordination
CSSAS	Combat Service Support Automated System
TADPS	Tactical Automated Data Processing System
TALFOS	Tactical Land Forces Operational System

STACEA	Système de coordination des tirs d'appui et de l'espace aérien
SASAT	Système automatisé des services d'appui tactique
STADT	Système de traitement automatique des données tactiques
SOFTT	Système opérationnel des forces terrestres tactiques

## GUN ALIGNMENT CONTROL SYSTEM

by Capt Claude Tremblay

The Gun Alignment Control System (GACS) has been developed to replace the intercommunication set (TANNOY) and manual procedures presently used by the Artillery Regiment. The system will provide voice communication between the Command Post (CP) and the Gun Unit as well as providing an accurate gun alignment reference and efficient transfer of gun firing orders. All the above-mentioned functions are for a complete field battery of six guns.

The GACS consists of two integrated systems. The first is the alignment system and the second is the data transmission system.

Figure 1 explains the configuration of the GACS system.

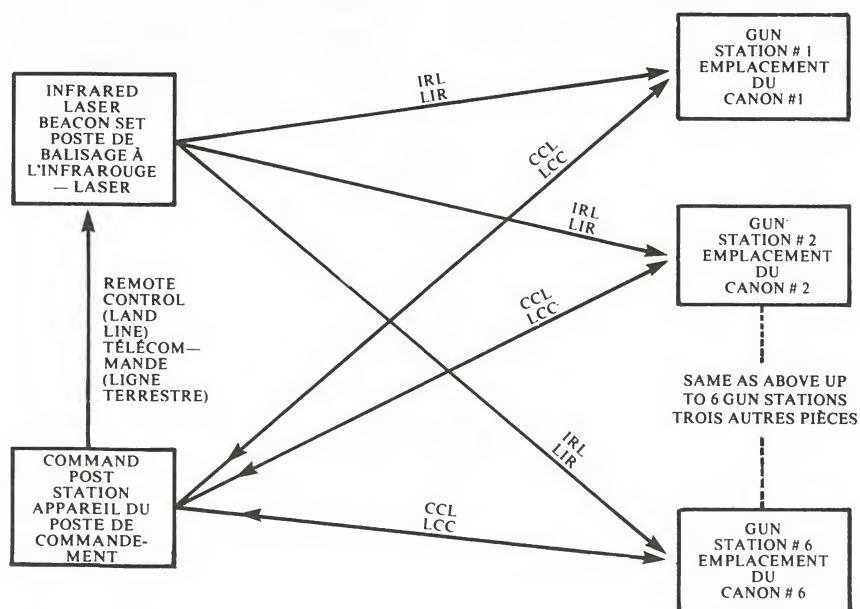


Figure 1 GACS System Configuration

## SYSTÈME DE CONTRÔLE ET D'ALIGNEMENT DES PIÈCES

par le capitaine Claude Tremblay

Le Système de contrôle et d'alignement des pièces (SCAP) a été mis au point pour remplacer l'appareil de communication (TANNOY) et les divers procédés manuels actuellement utilisés par les Régiments d'artillerie. Le nouveau système va permettre de communiquer en phonie avec le poste de commandement (PC) et l'emplacement des pièces, en plus d'assurer un système efficace pour la transmission des ordres de feu, ainsi qu'une série de coordonnées précises pour l'alignement des pièces. Ces diverses fonctions s'appliquent à une batterie de campagne composée de six pièces d'artillerie.

Le SCAP comporte, en fait, deux systèmes intégrés: un premier servant à l'alignement des pièces et le second, à la transmission des données de tir.

La figure 1 illustre le fonctionnement de ce système.

Figure 1 Fonctionnement du système du SCAP



As can be seen from Figure 1, the Command Post Station is linked to all six Gun Stations by the Command and Control Link (CCL). It is on this link that all communications take place between the CP and Gun Stations. There is also a link between the Gun Stations and the Infrared Laser Beacon Set (ILBS) called the Infrared Link (IRL). The IRL is used to align the guns with respect to north. This alignment procedure is described in subsequent paragraphs. There is also a remote control facility from the CP to the ILBS to turn the power of the ILBS on and off.

### Alignment System

The ILBS is comprised of a Power Supply (PS) unit and an Infrared Laser Beacon (ILB). The ILB is an instrument designed to permit the rapid orientation of the guns in a fire unit, by transmitting optically coded orientation information in the infrared region by means of an omnidirectional xenon flasher and a rotating laser beam.

The ILB is mounted on a tripod and oriented to grid north. A platform containing two laser rotates at a frequency of one revolution/3 seconds. A xenon tube flashes once every 80 mils and twice for every north/south marker. An Infrared Laser Detector (ILD) is mounted on a gunsight and oriented toward the ILBS.

The operation of the ILBS is as follows. As the encoder disk rotates, the xenon tube flashes every 80 mils and when a north/south marker or a double xenon pulse is encountered, the pulse is sensed and a clock is started. With the reception of either laser beam, the clock is stopped. The elapsed time is then converted to give angle "R" which is described in Figure 2.

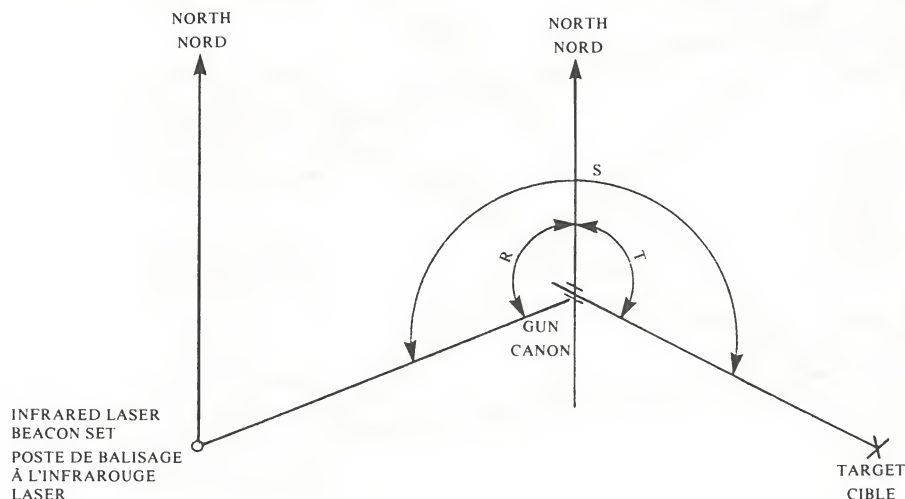


Figure 2 Gun Alignment Geometry

Comme l'indique la figure 1, l'appareil du poste de commandement est relié aux emplacements des six pièces par la liaison de contrôle et de commandement (LCC) qui achemine toutes les communications entre le PC et les six canons de la batterie. Il y a, en outre, une liaison reliant chacune des pièces au poste de balisage à l'infrarouge — laser (PBIL) qui est désignée tout simplement liaison à l'infrarouge (LIR). Cette dernière sert à aligner les pièces par rapport au nord, selon une procédure qui fait l'objet des paragraphes suivants. Il y a aussi, entre le PC et le PBIL, un dispositif de télécommande qui permet d'allumer et d'éteindre le PBIL.

### Système d'alignement

Le PBIL comprend une unité d'alimentation et une balise à l'infrarouge — laser (BIL). La BIL est un instrument conçu pour orienter rapidement les pièces d'une unité de feu en transmettant optiquement des données d'orientation qui ont été codées dans la région à l'infrarouge au moyen d'un clignotant omnidirectionnel au xénon et d'un rayon laser rotatif.

La BIL est montée sur un trépied et orientée vers le nord du quadrillage. Deux lasers sont montés sur une plateforme qui tourne à raison d'une révolution à toutes les 3 secondes. Un tube au xénon clignote une fois à tous les 80 millièmes et deux fois pour chaque repère nord/sud. Un détecteur à l'infrarouge laser (DIL), monté sur une mise de canon est pointé vers le PBIL.

Le fonctionnement du PBIL est comme suit. Pendant que le disque encodé pivote, le tube au xénon clignote à tous les 80 millièmes. Chaque fois que le DIL détecte un repère nord/sud ou capte une double impulsion du tube au xénon, cela active un compteur. Sous l'effet de l'un ou l'autre des rayons laser, le compteur est arrêté. Le temps indiqué sur le compteur est alors converti en un angle «R» qui est représenté graphiquement à la figure 2.

Figure 2 Représentation géométrique de l'alignement des pièces



With any indirect fire system the concern is with the angle from an arbitrary aiming point to the target. Referring to the diagram this would be angle "S". Angle "S" has two components, the target grid bearing "T" and the reference angle "R" from the ILB to the weapon sight. Angle "T" is calculated at the artillery CP while the second component, angle "R", is determined by the alignment system.

### Data Transmission System

The data transmission system is composed of three elements. These are the Command and Control Link (CCL), the Status Display Unit (SDU) and the Gun Display Unit (GDU). The CCL provides two-way voice and digital communication between the SDU and the GDU. The SDU receives digital coded gun fire data from MiliPAC and encodes this fire data for transmission via the CCL to the guns. It also decodes acknowledgement data received from the guns via the CCL. In turn, the GDU decodes the data received from the SDU and encodes the acknowledgement data to be transmitted via the CCL to the SDU. The GDU also receives azimuth orientation information from the ILB and combines it with the bearing sent from MiliPAC. The GDU displays the following information: bearing, elevation, fuse setting, charge, and type of ammunition.

Extract from *The Green and White*, University of Saskatchewan Alumni Association Magazine, Fall, 1980:

"Barbara J Pavo, BSc'74, located at Canadian Forces Base, Lahr, West Germany, recently became the first female officer in the Forces to be posted to a Service Battalion in the field overseas."

Lorsqu'il s'agit de tir indirect, ce qu'il importe de connaître, c'est l'angle à partir d'un point de visée artificiel jusqu'à la cible. Dans le cas illustré par la figure, c'est l'angle «S». Cet angle «S» est formé de deux composantes: l'angle «T» qui correspond à l'angle entre le nord et la cible, et l'angle de référence «R» mesuré entre le PBIL et la mire de la pièce. L'angle «T» est mesuré au PC de l'artillerie tandis que la seconde composante, l'angle «R», est déterminé par le système d'alignement.

### Système de transmission des données

Le système de transmission des données comporte trois éléments: la Liaison de contrôle et de commandement (LCC), le Groupe visuel de liaison de contrôle et de commandement ou Tableau de contrôle et de Commandement (TCC) et le Groupe visuel de l'alignement des pièces et données de tir ou Tableau des données de tir (TDT). La LCC permet de communiquer dans les deux sens, vocalement et numériquement entre ces deux tableaux. Le TCC reçoit de MiliPAC des données de tir numériques et encode ces données pour les transmettre aux canons par la LCC. À l'emplacement de chaque canon, le TDT reçoit ces données, les déchiffre et prépare l'accusé de réception qui sera acheminé vers le TCC par l'entremise de la LCC. Le tableau des données de tir reçoit en outre, du détecteur à l'infrarouge — laser (DIL), des données sur l'azimut et le combine avec celui qui a été communiqué par MiliPAC. Le TDT fournit les données suivantes: azimut, élévation, ajustement de la fusée, charge propulsive et type de munition.

Extrait de *"The Green and White"*, revue de l'association des étudiants de l'université de Saskatchewan, automne, 1980:

"Barbara J. Pavo, BSc'74, cantonnée à la base des forces canadiennes de Lahr en Allemagne de l'Ouest est la première femme officier des forces à être mutée dans un bataillon des services outre-mer."



## Configuration and Interrelationship

Figure 3 shows the actual configuration of the different elements of GACS and their interrelationship.

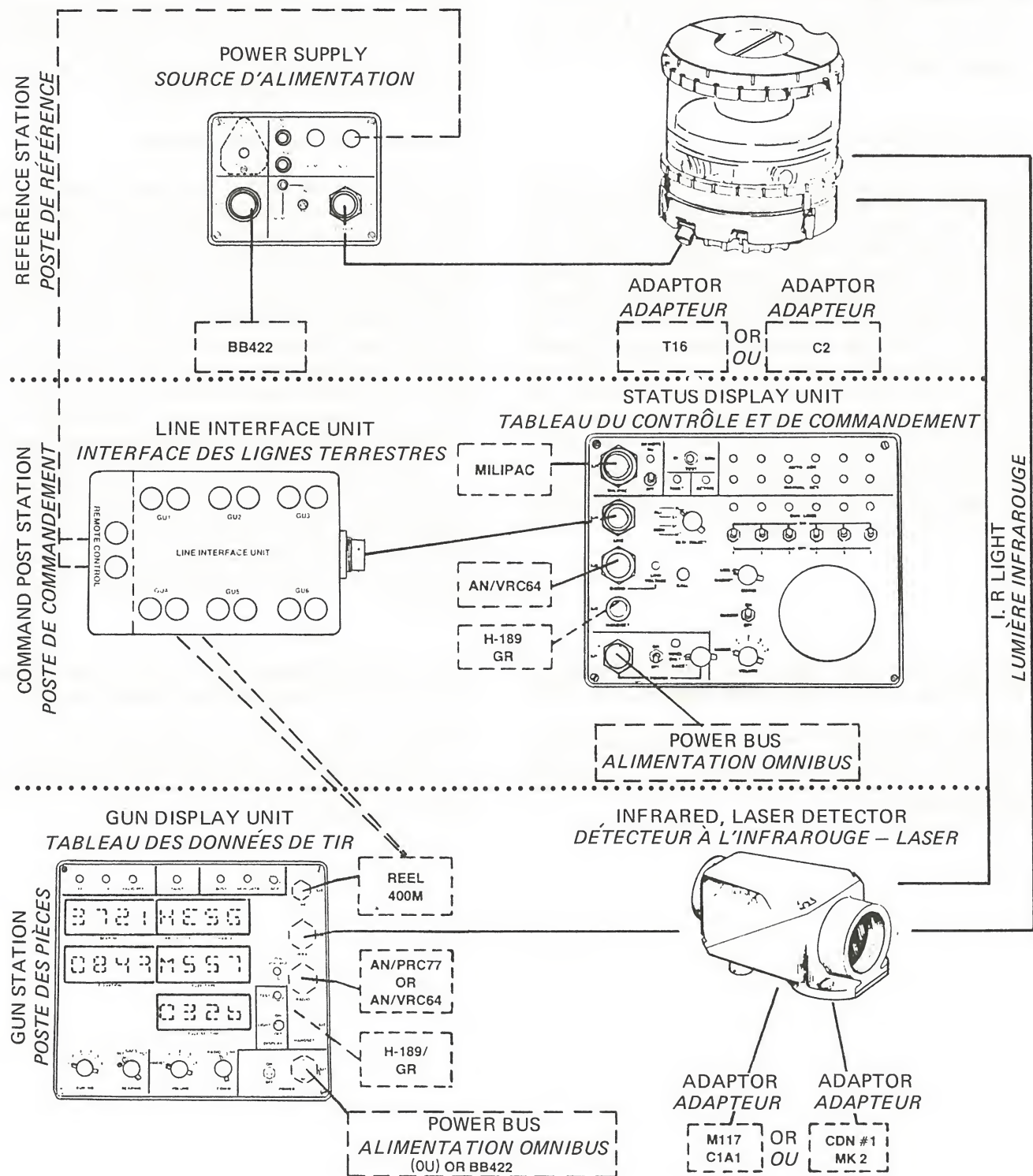


Figure 3 Gun Alignment and Control System (GACS)

## Composition et relation du SCAP

La figure 3 représente les divers éléments du SCAP et leur relation.

Figure 3 Système de contrôle et d'alignement des pièces (SCAP)



The upper section of Figure 3 represents the elements of the Reference Station, the middle section is the Command Post Station, and the lower section shows the Gun Station. All six elements and the solid lines shown represent the components of GACS, and all dash lines indicate Government Furnished Equipment (GFE).

The sequence of events in the process of sending firing data from MiliPAC to the GDUs is as follows:

- a. Data are entered into MiliPAC from its console or are calculated by the computer. The MiliPAC operator addresses the appropriate GDUs during the firing data computation and presses the "Transmit" button.
- b. The data are received from MiliPAC by the SDU where they are encoded and sent over the CCL. Data are accepted by those GDUs addressed. The data are decoded, stored and displayed by the addressed GDUs. Visual and audible alarms are triggered at the GDUs.
- c. The addressed GDUs will automatically and sequentially send back to the SDU via the CCL, an acknowledge message (ACK).
- d. All GDU operators are required to manually acknowledge receipt of new fire orders by pressing the "MANUAL ACK" button. The sequence is random, however, transmissions are arranged so the "MANUAL ACK" transmissions cannot interfere with each other. Both the automatic ACK and the "MANUAL ACK" status are displayed at the SDU. The audio and visual alarms are turned off when the "MANUAL ACK" is sent.
- e. If a GDU does not receive the message from the SDU correctly, it will not transmit the automatic ACK message. After all addressed GDUs have replied with automatic ACK, the SDU will then re-transmit the message addressing only those GDUs which did not send the automatic ACK. Only one automatic re-transmission is permitted. Further re-transmissions must be initiated by the MiliPAC operator.

La partie supérieure de la figure 3 représente les composantes du poste de référence, la partie centrale représente les composantes du système que l'on retrouve au poste de commandement et la partie inférieure représente les composantes du système que l'on retrouve à l'emplacement de chaque canon. Les appareils et les liaisons que l'on représente en pointillé ne font pas partie du SCAP, à proprement parler, tout en étant du matériel d'ordonnance.

Voici maintenant les principales étapes de la transmission des ordres de feu à partir de MiliPAC jusqu'aux divers tableaux des données de tir:

- a. Les données sont introduites dans le MiliPAC par voie de la console ou sont calculées par l'ordinateur. Pendant le calcul des données, l'opérateur du MiliPAC choisit les tableaux de données de tir qui seront impliqués dans la transmission puis il presse le bouton «TRANSMIT».
- b. Les données provenant du MiliPAC sont acheminées vers le TCC où elles sont encodées avant d'être transmises au moyen de la LCC. À l'emplacement de chaque canon impliqué, le TDT reçoit les données en question, les décode, les emmagasine et les exhibe. Des avertisseurs optiques et acoustiques sont activés.
- c. Automatiquement et à tour de rôle, les TDT impliquées transmettent au TCC, par la LCC, un message d'accusé de réception.
- d. Les opérateurs des divers TDT doivent accuser réception des nouveaux ordres de feu, manuellement, en pressant le bouton «MANUAL ACK». Il n'y a pas d'ordre pré-établi pour ces accusés de réception, mais elles se trouvent automatiquement réparties les unes après les autres de façon à prévenir toute interférence. Le TCC indique, pour chaque pièce, l'accusé de réception automatique et l'accusé de réception manuel. Lors de l'envoi de l'accusé de réception manuel, les avertisseurs optiques et acoustiques s'éteignent aux emplacements des canons impliqués.
- e. Si un des TDT n'a pas bien reçu le message du TCC, le TDT ne transmettra pas l'accusé de réception automatique. Lorsque tous les autres TDT auront transmis leur accusé de réception automatique, le TCC retransmettra le message aux TDT qui n'ont pas envoyé l'accusé de réception automatique. La retransmission se fait automatiquement, mais une fois seulement. L'opérateur du MiliPAC devra se charger personnellement de toute transmission subséquente.



## Hardware

The system used the latest technology and is based on the Z80 microprocessor. A single microprocessor is located in both the GDU and the SDU. GACS also uses counter timer circuits (CTC) plus decoders and drivers in each GDU and SDU. The memory of the GDU consists of 10K bytes of Read-Only-Memory (ROM) and 1K bytes of Random-Access-Memory (RAM). The SDU's memory uses 8K bytes of ROM and 1/2K bytes of RAM. A First-in-First-Out (FIFO) register is also used in the GDU for storing pulse time received from the ILD.

## Software

The software for the SDU is divided into several sub-routines as follows:

- a. Real time clock interrupt handler and system executive.
- b. Power up.
- c. Diagnostic program.
- d. MiliPAC interrupt handler.
- e. Modem receive interrupt handler.
- f. Modem transmit interrupt handler.
- g. GACS reset task.
- h. Format Gun data task.
- j. Demand test task.
- k. Self-test task.

The software for the GDU is comprised of the following sub-routines:

- a. Real-time clock and system executive.
- b. Power-up.
- c. Modem receiver.
- d. Modem transmitter.
- e. Message decoding.

## Matériel

Le matériel utilisé reflète les derniers progrès de la technologie et, en particulier, le micro-transformateur de données Z80. Le TCC et chacun des TDT sont pourvus d'un de ces micro-transformateurs. Le SCAP comporte en outre des circuits de minuterie, des dispositifs de décodage et de signalisation pour chacun des TDT et du TCC. La mémoire d'un tableau de données de tir comporte 10K octets de mémoire inaltérable et 1K octets de mémoire à accès sélectif. Pour ce qui est du tableau de contrôle et de commande, sa mémoire comporte 8K octets de mémoire inaltérable et 1/2K octet de mémoire à accès sélectif. Le TDT utilise en outre un registre à ordre chronologique pour enregistrer l'heure où il a reçu une impulsion du DIL.

## Programmation

La programmation pour le TCC comprend divers sous-programmes:

- a. Programme d'interruption à temps réel et système d'exploitation.
- b. Mise en service.
- c. Programme de diagnostic.
- d. Programme d'interruption du MiliPAC.
- e. Programme d'interruption de la réception du modulateur-démodulateur.
- f. Programme d'interruption de la transmission du modulateur-démodulateur.
- g. Remise en service du SCAP.
- h. Programme de formation des données.
- j. Programme de vérification sur demande.
- k. Programme d'auto-vérification.

La programmation du TDT se compose des sous-programmes suivants:

- a. Programme d'interruption à temps réel et système d'exploitation.
- b. Mise en service.
- c. Réception pour modulateur-démodulateur.
- d. Transmission pour modulateur-démodulateur.
- e. Déchiffrement des messages.



- f. Display refresh.
- g. Infrared link pulses processing.
- h. Self-tests.

#### **Operational Flexibility**

The operational flexibility of GACS is seen as six systems in one and is described as follows:

- a. Line Voice Only —
  - (1) SDU, SDU Power and Handset.
  - (2) Line Interface Unit (LIU).
  - (3) GDU and Handset.
  - (4) Line Link.
- b. Radio Voice Only —
  - (1) SDU, Handset and Radio Set.
  - (2) GDU, Handset and Radio Set.
- c. Reference Angle (Alignment Only) —
  - (1) ILBS and Battery.
  - (2) GDU, GDU Power, and Infrared Detector.
- d. Reference Angle and Voice —
  - (1) Line Link: 1 and 3.
  - (2) Radio Link: 2 and 3.
- e. Line/Radio Digital Firing Orders Transfers —
  - (1) MiliPAC.
  - (2) SDU and SDU Power.
  - (3) Line Interface Unit or Radio Set.
  - (4) GDU and GDU Power.
  - (5) Handsets at GDU and SDU for Voice Link.
- f. Full GACS Mode.

- f. Mise à jour de l'affichage.
- g. Traitement des impulsions de la liaison à l'infrarouge (LIR).
- h. Auto-vérification.

#### **Flexibilité opérationnelle**

Le SCAP est doué d'une grande flexibilité opérationnelle correspondant en fait à une combinaison de six sous-systèmes:

- a. Téléphone seulement —
  - (1) TTC, alimentation du TTC, appareil radio et combiné.
  - (2) Interface des lignes terrestres (ILT).
  - (3) TDT et combiné.
  - (4) Liaison par ligne terrestre.
- b. Radiophonie seulement —
  - (1) TCC, appareil radio et combiné.
  - (2) TDT, appareil radio et combiné.
- c. Angle de référence (alignement seulement) —
  - (1) PBIL et accumulateur.
  - (2) TDT, alimentation du TDT et DIL.
- d. Angle de référence et communication en phonie —
  - (1) Liaison par ligne terrestre: 1 et 3.
  - (2) Liaison par radio: 2 et 3.
- e. Transmission numérique d'ordres de FEU par ligne terrestre et par radio —
  - (1) MiliPAC.
  - (2) TCC et alimentation du TCC.
  - (3) ILT ou appareil radio.
  - (4) TDT et alimentation du TDT.
  - (5) Combinés pour communiquer en phonie entre le TCC et les TDT.
- f. Le SCAP comme système polyvalent.



## Conclusion

The acquisition of GACS will most definitely improve firing accuracy and the integrity of firing orders, reduce field set up and reaction time, and make the system operationally flexible.

## Glossary

GACS	Gun Alignment and Control System
CCL	Command and Control Link
IRL	Infrared Link
ILBS	Infrared Laser Beacon Set
ILB	Infrared Laser Beacon
ILD	Infrared Laser Detector
GDU	Gun Display Unit
SDU	Status Display Unit
	Power Bus
ROM	Read-Only-Memory
RAM	Randon-Access Memory
FIFO	First-in-First-out Register

## Conclusion

L'adoption du SCAP va permettre une augmentation considérable de la précision du tir, assurer la transmission intégrale des ordres de feu, réduire le temps requis pour la mise en batterie et l'ouverture du feu, donnant ainsi au système une grande flexibilité opérationnelle.

## Glossaire

SCAP	Système de contrôle et d'alignement des pièces
LCC	Liaison de contrôle et de commandement
LIR	Liaison à l'infrarouge
PBIL	Poste de balisage à l'infrarouge — Laser
BIL	Balise à l'infrarouge — Laser
DIL	Détecteur à l'infrarouge — Laser
TDT	Tableau des données de tir
TCC	Tableau de contrôle et de commandement
	Alimentation omnibus
MI	Mémoire inaltérable
MAS	Mémoire à accès sélectif
ROC	Registre à ordre chronologique

## HONOURS AND AWARDS

Col DV Hampson, CD, has been awarded the Order of Military Merit, Grade of Officer.

Col Hampson has provided the Canadian Armed Forces with superior engineering knowledge and outstanding technical leadership for over 30 years in Canada, the United Kingdom, Ghana, Germany and the United States. His entrepreneurial skills in planning and managing many complex overhaul contracts and directing the repair, transport, and movement activities in Base Europe for three years, and his dynamic and highly successful management of the Leopard Tank Project for the past four years are but two examples of this officer's clearly extraordinary ability and dedication to his profession. In addition, he has unselfishly dedicated a great deal of his time and talent to community activities, particularly the Scout movement. His tenure includes a history of excellence achieved through initiative, superior knowledge, sound analytical skills, and enlightened leadership.



HONOURS AND AWARDS

## DÉCORATIONS ET RÉCOMPENSES

On a décerné l'Ordre du mérite militaire (Officier) au colonel D.V. Hampson, CD.

Depuis plus de 30 ans déjà, le colonel Hampson met ses connaissances remarquables en génie au service des Forces canadiennes, que ce soit au Canada, au Royaume-Uni, au Ghana, en Allemagne fédérale ou aux États-Unis. Les qualités d'entrepreneur qu'il a mises à profit dans la planification et la gestion d'un grand nombre de contrats compliqués de remise en état, et dans la direction des travaux de réparation, du transport et des mouvements à la base Europe pendant trois ans, ainsi que la façon dynamique et extrêmement efficace avec laquelle il a su gérer le projet du char Léopard au cours des quatre dernières années, ne sont que deux exemples parmi tant d'autres de ses aptitudes vraiment extraordinaires et de l'amour qu'il porte à son métier. Par ailleurs, il a consacré beaucoup de temps et d'énergie aux activités communautaires comme le scoutisme, et son dossier révèle l'excellence du travail qu'il a accompli, grâce à son esprit d'initiative, à son érudition, ainsi qu'à ses aptitudes analytiques indéniables et à ses qualités de chef éclairé.



Col Hampson is currently serving at NDHQ/ DGLEM in the appointment of Project Manager, Medium Logistics Vehicle Wheeled (MLV(W)).

Le colonel Hampson est actuellement directeur du projet du véhicule moyen de logistique, à la DGGTM/ QGDN.



#### **Sgt GM Clough**

Exemplary work in the Middle East during the historic Egyptian-Israeli disengagement has earned Sgt GM Clough, CD, Veh Tech 411, a CDS Commendation.

The award recognizes the leadership, perseverance, and initiative exhibited by Sgt Clough while in charge of the Canadian Logistics Company vehicle maintenance section during a major transportation operation with the United Nations Disengagement Observer Force in Sep 79. As a result of his dedication, personal example, and stamina, the operation was an unqualified success and enhanced the image of the Canadian Forces with the United Nations Force in the Middle East.

#### **Sgt G.M. Clough**

Le travail remarquable qu'il a accompli au Moyen-Orient durant l'événement historique que constitue le désengagement israélo-égyptien a valu au sergent G.M. Clough, CD, Tech V 411, une mention élogieuse du CED.

La mention a été décernée au sergent Clough en reconnaissance du leadership, de la persévérance et de l'esprit d'initiative dont il a fait preuve à la tête d'une section d'entretien des véhicules de la Compagnie canadienne de logistique qui prenait part, en septembre 1979, à une vaste opération de transport avec la Force des Nations-Unies chargée d'observer le désengagement. Grâce à son dévouement, à l'exemple qu'il a donné en tout temps et à son endurance, l'opération a connu un immense succès et elle a contribué à donner à l'élément canadien de la Force des Nations-Unies au Moyen-Orient une image de marque encore meilleure.

Sgt Clough, formerly of CFB Edmonton, is now serving with the RCDs, CFB Lahr. He is seen here receiving his award from LGen KE Lewis, Commander, Air Command, on behalf of the Chief of the Defence Staff.

Le sergent Clough, qui était basé à Edmonton, fait maintenant partie des RCD, à la BFC Lahr. On le voit ici en compagnie du 1<sup>er</sup> gén K.E. Lewis, Chef du Commandement aérien, qui lui remet sa récompense au nom du Chef de l'état-major de la Défense.



#### **CWO AG Lowe**

BGen RB Sreaton presenting the Canadian Forces Award for Aerobic Excellence (Gold Seal) to CWO AG Lowe.

The six seals Red, White, Blue, Bronze, Silver and Gold each represent 1,200 points. Progression is at the individual's own pace with a maximum of two years permitted for each seal. An annual fitness level of excellent must be maintained throughout the program (CFAO 50-1, Annex E).

CWO Lowe accumulated 1,060 points during a tour of Egypt 1968/69, and completed his first National Capital Marathon in 1980.

The program provides both a personal challenge and a goal with an excellent opportunity for the individual to attain and retain a high standard of physical fitness.

CWO Lowe strongly recommends the program to all members of the Forces.

#### **Adjuc A.G. Lowe**

Le bgén R.B. Sreaton présente le certificat d'excellence (sceau doré) pour exercices oxygénisants à l'adjudant-chef A.G. Lowe.

Les sceaux rouge, blanc, bleu, bronze, argent et doré représentent chacun 1 200 points. Chaque personne intéressée suit son propre rythme et elle a au plus deux ans pour terminer les épreuves de chaque sceau. Pendant tout le programme, il faut conserver un niveau de condition physique annuel excellent (OAFIC 50-1, annexe E).

L'adjudant-chef Lowe a accumulé 1 060 points pendant son séjour en Égypte en 1968-1969 et il a terminé pour la première fois le marathon de la Capitale nationale en 1980.

Grâce à ce programme, les intéressés ont un défi personnel à relever et un objectif à atteindre, tout en bénéficiant d'une excellente occasion d'acquérir et de conserver une excellente forme physique.

L'adjudant-chef Lowe recommande fortement le programme à tous les membres des Forces canadiennes.



## **THE BRANCH ADVISER IN THE BOONDOCKS: BGEN SCREATON VISITS LORE COMPANY**

by Lt NR Bradley

BGen RB Screamton, Director General Land Engineering and Maintenance, and LORE Branch Adviser, arrived at CFB Borden during the PM, Wednesday, 30 Jul 80, for a three day visit to LORE Company, Canadian Forces School of Aerospace and Ordnance Engineering. After settling into quarters and donning combat clothing, he attended the LORE Company briefing by Maj PA (Peter) Vlossak, OC LORE Company, and Capt DN (Dave) Redman, company training officer.

Thursday morning, following a meeting with Col DJ Langdon, Commandant, CFSAOE, he visited the Weapons Section of Artisan Company to review current problems with the FNC1 rifle, involving spring interchange.

The next stop on a very busy schedule was at the CFB Borden Military Museum, where he presented Mr T Begley, the Museum Curator, with the casing of the last 105 mm Leopard proof round.

Before receiving the final LORE Company training briefing at 1100 hrs, he addressed the Pre-Staff Combat Service Support Course and presented the students with course certificates.

A late lunch was a welcome respite. However, it was not in the comfortable setting of the officer's mess, but under canvas, at the LORE Company base camp where the Phase III course was training. During lunch, the General had an opportunity to review the course with Capt JHEM (Michel) Lajoie, Course Supervising Officer, and his staff and students.

## **LE CONSEILLER DU SERVICE DU GM TER EN CAMPAGNE: LE BGÉN SCREATON VISITE UNE COMPAGNIE DU GM TER**

par le lieutenant N.R. Bradley

Le bgén R.B. Screamton, Directeur général — Génie terrestre et maintenance et conseiller du Service du GM Ter, est arrivé à la BFC Borden au cours de la matinée du mercredi 30 juillet 1980 afin d'effectuer une visite de trois jours à l'École du génie aérospatial et du matériel des Forces canadiennes (EGAMFC). Une fois installé dans les logements qui lui étaient destinés et après avoir enfilé ses vêtements de combat, le bgén Screamton a assisté à une séance d'information donnée par le maj P.A. (Peter) Vlossak, commandant de la compagnie du GM Ter, et le capt D.N. (Dave) Redman, officier d'instruction.

Le jeudi matin, à la suite d'un entretien avec le col D.J. Langdon, commandant de l'EGAMFC, le bgén Screamton a rendu visite à la section des armes de la compagnie Artisan afin d'étudier les problèmes que pose l'échange de ressorts du fusil FNC1.

L'horaire étant très chargé, l'arrêt suivant du bgén Screamton fut au Musée militaire de la BFC Borden où il a présenté à M.T. Begley, conservateur du musée, le dernier coffre de munitions d'essai 105 mm ayant servi à bord des Léopard.

Avant d'assister, à 11h, à une dernière séance d'information sur l'entraînement offert aux militaires du GM Ter, le bgén Screamton a d'abord prononcé un discours sur l'instruction préparatoire au cours d'état-major des services de soutien au combat et a ensuite présenté les certificats aux diplômés.

Ce fut ensuite l'heure du déjeuner qui a eu lieu, en l'absence d'un mess des officiers, sous une tente du camp d'instruction où se déroulait alors la phase III du cours. Pendant le déjeuner, le bgén Screamton a eu l'occasion de faire une analyse du cours avec l'officier de supervision, soit le capt J.H.E.M. (Michel) Lajoie, les autres membres du personnel enseignant et les étudiants.



**BGen RB Screatton presenting the 105 mm shell casing to Mr T Begley, Curator of the Base Borden Military Museum, with Capt WA (Bill) Low, Secretary-Treasurer of the LORE Officer's Fund.**

On aperçoit sur cette photo le bgén R.B. Screatton qui, accompagné du capt W.A. (Bill) Low, secrétaire-trésorier de la caisse des officiers, remet à M.T. Begley, conservateur du musée militaire de la BFC Borden, le dernier coffre de munitions d'essai 105 mm.





**BGen Screamon is briefed by the Phase II LORE Platoon Commander, 2Lt Villeneuve (RESO), as Capt Hamel, CSO, looks on. BGen Screamon visited Phase II LORE during Exercise WRAP UP at Meaford and CFB Borden.**

Le bgén Screamon assiste à une séance d'information donnée par le commandant du peloton de la phase II du cours d'instruction, le slt Villeneuve, qui est accompagné du capt Hamel, officier de supervision du cours. Le bgén Screamon a visité les participants de la phase II du cours d'instruction du GM Ter pendant que se déroulait l'exercice WRAP UP à Meaford et à la BFC Borden.



**"I think there's a truck in there." 2Lt Villeneuve (RESO) debriefs BGen Screamon on a Phase II LORE deployment during Exercise WRAP UP.**

Alors que le bgén Screamon assiste à une séance de débriefage donnée par le slt Villeneuve lors du déploiement des troupes participant à l'exercice WRAP UP, celui-ci a signalé au général qu'il s'y trouvait là un camion caché.

After lunch he was given an informal briefing on the LORE Kit Shop by Capt MJ (Jack) Springer and Capt JLJM (Michel) Gladu. The General takes a close interest in the operation of the Shop and was pleased to note that the Branch ascot is now available in adequate quantities. He was concerned, however, about the continuing production problems of the Branch necktie.

Following this short break in the hectic schedule BGen Screaton travelled by jeep to Meaford, where he was met and briefed by Capt JLS (Serge) Hamel, Course Supervising Officer, LORE Phase II course, and his staff.

The Phase II students were at the time deployed in a hide as part of their final field training exercise; the movement, siting and defence of a maintenance platoon in all phases of war. After an inspection of the deployment site the General assumed the role of Bluebell and was treated to a ride in the 2-1/2 Ton vehicle that was designated as the wrecker, the trail vehicle for the tactical move of the platoon. During the trip he received a refresher on what it is like in the last vehicle of a convoy on the dusty, rutted roads of Meaford.

In the new location, the General observed the students as they promptly went about the tasks of siting and camouflaging the vehicles and preparing the defences.

Later in the evening, after an informal supper with the staff in Meaford, the General joined the platoon Command Post where he could get a better feel of the operation. It was while in the CP at 2330 hrs that the Maintenance Platoon area came under speculative fire and infiltration. The ensuing confusion was no doubt disconcerting to the students, but during the staff critique following cease fire, General Screaton offered them words of encouragement and advice.

It was 0200 hrs Fri. morning when he finally got to bed, a cot in the back of a trailer, and a short 2½ hrs later he was up and ready to go with the advance party for the platoon's return move to Borden. Southern Ont. is very picturesque in mid-summer, and the General no doubt enjoyed the view as the advance party meandered through the countryside, practicing their map using skills while looking for the right roads!! Finally arriving at the new location, he was treated to the inevitable confusion of the main body pulling in a few minutes later.

Après le déjeuner, les capitaines M.J. (Jack) Springer et J.L.H.M. (Michel) Gladu ont donné un aperçu au bgén Screaton des activités de l'atelier de fourniment du GM Ter auxquelles le général s'intéresse vivement. Il a été heureux de constater que les cache-col du Service sont maintenant disponibles en quantité suffisante. Toutefois, le bgén Screaton a semblé préoccupé par les problèmes que pose la production continue de cravates.

Suivant cette courte pause, le bgén Screaton a voyagé par jeep jusqu'à Meaford, où il a été accueilli par le capt J.L.S. (Serge) Hamel, officier superviseur de la phase II du cours d'instruction, ainsi que les autres membres du personnel.

Au moment de son arrivée, les étudiants étaient alors déployés en zone défendable afin d'effectuer le dernier exercice d'instruction en campagne prévu dans le cadre du programme, soit le mouvement, l'emplacement et la défense d'un peloton d'entretien au cours des diverses étapes de guerre. Après avoir effectué une inspection du site de déploiement, le bgén Screaton a assumé le rôle de Bluebell lui donnant ainsi le privilège de voyager à bord d'un véhicule démolisseur de 2-1/2 tonnes. Au cours du trajet, il a eu l'occasion de revivre l'expérience d'un passager à bord du dernier véhicule d'un convoi de mouvement tactique sur les chemins poussiéreux et cahoteux de Meaford.

Une fois arrivé sur les lieux du nouvel emplacement, le bgén Screaton a observé les étudiants qui se précipitaient pour accomplir les tâches qu'ils venaient de se voir confier, c'est-à-dire l'emplacement et le camouflage des véhicules et la planification des mesures de défense.

Plus tard au cours de la soirée, après avoir assisté à un dîner en compagnie des membres du personnel de Meaford, le bgén Screaton s'est joint au peloton du poste de commandement où il aurait l'occasion de mieux se familiariser avec les activités. À 23h30, alors que le général se trouvait encore au poste de commandement, le peloton d'entretien fut bombardé et infiltré. Il ne fait aucun doute que les étudiants ont été déroutés par la situation. Suivant le cessez-le-feu, le bgén Screaton a cependant encouragé les participants en leur fournissant quelques précieux conseils.

Ce ne fut pas avant 2h le vendredi matin que le bgén Screaton a pu enfin se coucher sur un simple lit de camp situé à l'arrière d'une roulotte. Environ 2h½ plus tard, le général était debout et prêt à entreprendre le voyage de retour à Borden. Le sud de l'Ontario est très pittoresque en juillet et le général a sûrement eu l'occasion d'admirer le paysage pendant que le détachement d'avant-garde dont il faisait partie se donnait beaucoup de peine à trouver les bonnes routes. Enfin arrivé au nouvel emplacement, le général a eu droit à l'inévitable confusion qu'a entraîné l'arrivée, quelques minutes plus tard, de la majorité des troupes.



Following the deployment, BGen Screation bid farewell to the students, mentioning specifically the high morale and teamwork displayed by the course during his visit.

Then, prior to departing for Ottawa, he lunched at the Maple Officer's Mess with the other LORE officers serving in CFB Borden.

It was an honour for CFSAOE that BGen Screation made time in his busy schedule to see the officer training being conducted in LORE Company, Borden, and it was a pleasure for all the staff and students to be able to host him.

## **REPAIR AND OVERHAUL: LEOPARD C1 FIRE CONTROL SYSTEMS**

by Major AF Guard

The aim of this article is to outline the preliminary investigation into the implications of conducting repair and overhaul to depot level (level 4) on the Fire Control Systems of the Leopard C1 tank. At present there is no scheduled maintenance rebuild planned for these systems and it will only be done as a result of failure, or where performance falls below specified limits beyond the capabilities of second line. If failure patterns emerge, a reassessment may be necessary.

The fire control systems include the Integrated Fire Control System (IFCS), the Commanders Fire Control System (CFCS-TRP), the Secondary Fire Control System (SFCS-TZF), and the Night Fire Control System (NFCS-PZB200), plus night viewing equipment, periscopes, episcopes, and stabilization equipment. For the purpose of this article only the IFCS will be reviewed since the principles are the same for all systems.

### **Integrated Fire Control Systems**

The IFCS has been divided into its major parts for discussion.

#### **Computer**

The computer's main function is to accept the input data supplied by the gunner and the sensors, electronically calculate the lead angles in elevation and azimuth, and apply the resultant correction signals to the mirror drive

Après le déploiement, le bgén Screation a fait ses adieux aux étudiants en prenant soin de mentionner le bon moral et l'esprit d'équipe qu'il avait remarqué au cours de sa visite.

Ensuite, avant son départ à destination d'Ottawa, le bgén Screation a déjeuné au mess des officiers Maple de la BFC Borden en compagnie des autres officiers du GM Ter.

Ce fut un grand honneur pour l'École du génie aérospatial et du matériel des Forces canadiennes de constater l'intérêt manifesté par le bgén Screation et un réel plaisir pour tout le personnel et les étudiants de pouvoir l'accueillir parmi eux.

## **LA RÉPARATION ET LA RÉVISION DES DISPOSITIFS DE RÉGLAGE DU TIR SUR LE CHAR LÉOPARD C1**

par le major A.F. Guard

Le présent article a pour but de passer brièvement en revue une étude préliminaire sur les conséquences que peuvent entraîner les réparations et la révision au niveau du dépôt (quatrième niveau) des dispositifs de réglage du tir du char Léopard C1. Il n'existe pour le moment aucun programme d'entretien ou de révision pour ces dispositifs, qui ne reçoivent donc aucuns soins, à moins qu'ils ne tombent en panne ou que leur rendement ne descende au-dessous des limites spécifiées, ce qui dépasse les capacités de la seconde ligne. Si des pannes se produisent de façon plus ou moins régulière, il pourrait être nécessaire de procéder à une nouvelle étude.

Les dispositifs de réglage du tir comprennent le dispositif intégré de réglage du tir (IFCS), le dispositif de réglage du tir du commandant (CFCS-TRP), le dispositif secondaire de réglage du tir (SFCS-TZF), le dispositif de réglage du tir nocturne (NFCS-PZB200), ainsi que le matériel de stabilisation. Seul l'IFCS sera examiné au cours du présent article, puisque les principes restent les mêmes pour tous ces appareils.

### **Le dispositif intégré de réglage du tir**

Pour faciliter la discussion, nous avons divisé l'IFCS en plusieurs parties principales.

#### **L'ordinateur**

La fonction principale de l'ordinateur est d'accepter les données d'entrée qui lui sont fournies par le cannonier et par les capteurs, de calculer électroniquement les angles de site et d'azimut et de transmettre aux servomoteurs

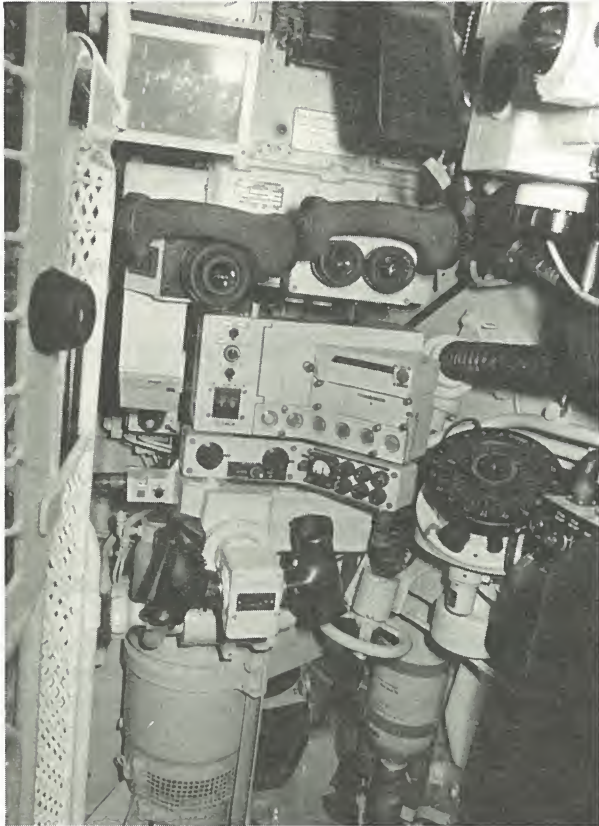
servomotors and the GCS. It contains a mother board, and various circuit boards as follows:

- a. PCB Nos 1 and 2 — Power supply boards.
- b. PCB No. 3 — Wind sensor matching unit.
- c. PCB No. 4 — Provides AC and DC reference voltages and also matches sensor outputs to the complete circuitry.
- d. PCB No. 5 — Converts digital readings from the laser sub-systems into analogue voltages compatible with the remaining circuitry.
- e. PCB No. 6 — The function generator board, which produces several segments of the lead angle formula in voltage form.
- f. PCB No. 7 — This board provides those segments of the lead angle formula which depend on ammunition type.
- g. PCB No. 8 — This contains the multipliers which perform the multiplications of variables contained in the lead angle formula.
- h. PCB No. 9 — The output board, which sums the various parts of the lead angle formula and gives lead angle voltages for the driven mirror and gun control system.
- j. PCB No. 10 — The BITE board.
- k. PCB No. 11 — The EFC board which generates the electrical equivalent of gun wear.

d'entraînement du miroir et à l'interrupteur à gâchette commandée les signaux de correction correspondants. Il comporte une plaque-maîtresse et un certain nombre de plaquettes de circuits tel qu'il suit:

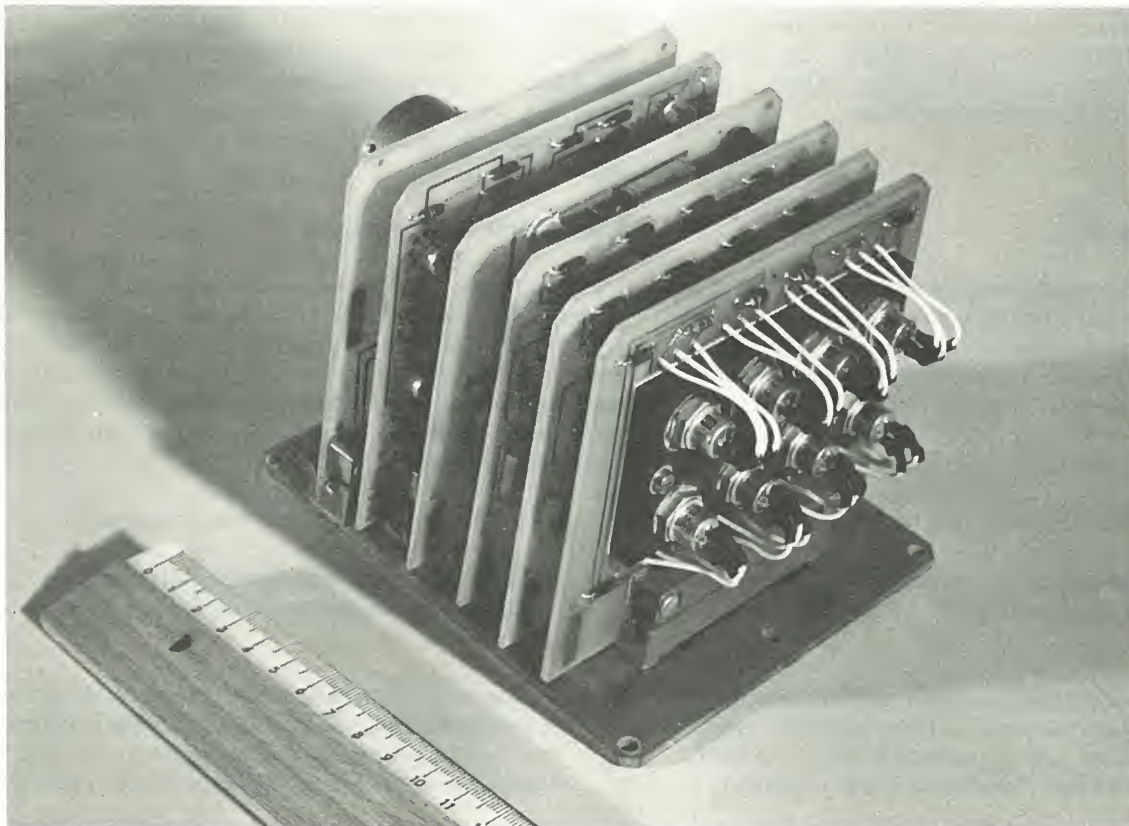
- a. PCB nos 1 et 2 — Plaquettes d'alimentation.
- b. PBC n° 3 — Unité de compensation de la dérive éolienne.
- c. PCB n° 4 — Fournit des tensions de référence de courant alternatif et de courant continu et adapte les sorties des capteurs aux circuits.
- d. PCB n° 5 — Convertit les lectures digitales des sous-systèmes laser en tensions analogues compatibles avec le reste des circuits.
- e. PCB n° 6 — Plaquette du générateur de fonctions, qui produit plusieurs segments de la formule de l'angle d'avance sous forme de tension.
- f. PCB n° 7 — Cette plaquette fournit les segments de la formule d'angle d'avance qui dépend du type de munition employé.
- g. PCB n° 8 — Cette plaquette contient les circuits qui procèdent à la multiplication des variables de la formule de l'angle d'avance.
- h. PCB n° 9 — La plaquette de sortie qui additionne les différentes parties de la formule d'angle d'avance et donne les tensions d'angle d'avance pour le système de commande du miroir et du canon.
- j. PCB n° 10 — La plaquette du contrôleur incorporé.
- k. PCB n° 11 — La plaquette des coordonnées géocentriques qui génère l'équivalent électrique de l'usure du canon.





**Gunner's view of Fire Control Systems. / Dispositifs de réglage du tir vus du poste de canonnier.**

**Tank Fire Control System "SABCA" (SCT). Inside of Sight Electronic Box. / Dispositif SABCA de réglage du tir sur char d'assaut (SCT). Intérieur du boîtier électronique de visée.**



### **Gunner's Computer Control Unit No. 1**

The Gunner's Computer Control Unit No. 1 (GCCU 1) is a display and switching unit located in front of the gunner. It allows the gunner to monitor and control many functions of the computer, including manual ranging if required; selection of machine gun and battle range; ammunition selection; boresighting; and lamp and system self-test.

### **Gunner's Computer Control Unit No. 2**

The Gunner's Control Unit No. 2 (CGGU 2) provides warning lamps to indicate incorrect sensor operation, and switches to remove the faulty sensor from the circuit. The GCCU 2 also provides jump and throw-off adjustments.

### **Commander's Computer Control Unit**

The Commander's Computer Control Unit (CCCU) contains six push-buttons, allowing the commander to select the desired ammunition. Because the buttons illuminate when selected, he can also monitor the gunner's selection.

### **Gunner's Control Handles**

The gunner's control handles consist of a pair of handles whose prime function is to move the turret in azimuth and the gun in elevation. In respect to IFCS, the handles contain a laser firing switch; a lead-lock switch; a gun firing switch; and an echo selection switch.

### **Optical Sight Assembly**

The optical sight assembly consists of an optical sight, a laser head and a sight electronic box (SEB) providing a sighting periscope for the gunner; and an optical path for the transmitted laser beam from laser head to exit head, and in the reverse direction for the reflected beam.

The optical sight is composed of:

- a. An exit head connected to the upper body, and consists of a window and a fixed mirror.
- b. An upper body containing a mirror drive assembly, with a slaved mirror whose orientation is controlled by an elevation and an azimuth motor; a focal block, with a laser transmitter beam expander, a

### **Unité n° 1 de commande de l'ordinateur du canonier**

L'unité n° 1 de commande de l'ordinateur du canonier (GCCU 1) est une unité d'affichage et de commutation qui se trouve devant le canonier. Elle permet au canonier de contrôler et de commander de nombreuses fonctions de l'ordinateur, y compris, au besoin, la télémétrie manuelle, le choix entre la télémétrie de la mitrailleuse et la télémétrie de bataille, le choix des munitions, la visée par le canon et la vérification automatique des lampes témoins et des systèmes.

### **Unité n° 2 de commande de l'ordinateur du canonier**

L'unité n° 2 de commande de l'ordinateur du canonier (CGGU 2) fournit des lampes témoins qui indiquent les défauts des capteurs, ainsi que des interrupteurs pour isoler du circuit le capteur défectif. La GCCU 2 fournit aussi des réglages sautants et de rejet.

### **Unité de commande de l'ordinateur du commandant**

L'unité de commande de l'ordinateur du commandant (CCCU) contient six poussoirs et permet au commandant de choisir les munitions désirées. Comme ces poussoirs s'allument lorsqu'on s'en sert, il lui est aussi possible de vérifier la sélection du canonier.

### **Poignées de commande du poussoir**

Les poignées de commande du canonier sont deux poignées dont la fonction principale est de déplacer la tourelle en azimuth et le canon en site. En ce qui concerne l'IFCS, les poignées contiennent un interrupteur de tir au laser, un interrupteur de verrouillage de l'avance, un interrupteur de tir du canon et un interrupteur de choix d'écho.

### **Ensemble de la mire optique**

L'ensemble de la mire optique comprend une mire optique, une tête de laser et un boîtier électronique de visée (SEB), qui offre un périscope de visée au canonier et une voie optique qui laisse passer le faisceau de transmission du laser entre la tête du laser et la tête de sortie, ainsi que dans la direction contraire pour le retour du faisceau réfléchi.

La mire optique se compose de ce qui suit:

- a. Une tête de sortie qui est attachée au corps supérieur et qui consiste lui-même en une fenêtre et un miroir fixe.
- b. Un corps supérieur qui contient un ensemble d'avance du miroir avec son miroir asservi dont l'orientation est commandée par un moteur de site et d'azimuth; d'un bloc de réglage ayant un extenseur



receiver optical system and a combining mirror; and instrument light assembly, with two optical fibre illuminating channels; one for the reticle and one for two light spots.

- c. A lower body consisting of a dichroic mirror; reflecting mirror; reticle; interchangeable filters; interchangeable magnification objectives; two fibre optics; and shutter assembly.
- d. A biocular block providing the final section of the optical path for visible light to the gunner. It consists of a dividing prism; mirrors for left and right channels; left and right oculars; fibre optic; and head test attachment.

### Sight Electronic Box

The sight electronic box (SEB) forms part of the servo loop which ensures that the mirror in the optical sight is correctly aligned relative to the gun axis. It contains the circuitry which converts voltage from the computer (lead angle in formation) and gun elevation resolver (position of zero correction) into drive voltage for the mirror. It compares feedback voltage from the mirror elevation and azimuth resolvers with input voltage to provide correct positioning with respect to the gun axis. The SEB also contains the shutter module control circuits.

### Laser Head

The laser head (laser receiver/transmitter) is connected to the upper body of the optical sight. Its function is to fire a laser beam at the target, receive the echo, and transmit start and stop pulses to the timer on the electronic logic board of the laser power supply. The laser head consists of a receiver; a transmitter logic board; and an optical bench.

### Laser Power Supply

The laser power supply provides the low voltage power supply (LVPS) and the pulse forming network (PFN) for the high voltage required by the flash tube. It also contains the electronic logic board.

### Gunner's Laser Control Unit

The Gunner's Laser Control Unit (GLCU) is mounted on the GCCU 1, and consists of the key-operated switch for the laser equipment and a display window in which the

de faisceau de transmission, un système optique de réception et un miroir de combinaison; et d'un ensemble de lampes de l'appareil, avec ses deux canaux d'éclairage à fibres optiques, l'un pour le réticule et l'autre pour deux spots.

- c. Un corps inférieur qui comprend: un miroir dichroïque, un miroir de réflexion, un réticule, des filtres interchangeables, des objectifs agrandisseurs interchangeables, deux dispositifs à fibre optique et un ensemble d'obturation.
- d. Un bloc binoculaire qui fournit au canonnière la section finale de la voie optique pour la lumière visible. Il comporte un prisme de décomposition, des miroirs pour le canal gauche et pour le canal droit, un oculaire gauche et un oculaire droit, un dispositif optique à fibres et un dispositif de montage de la tête.

### Boîtier électronique de visée

Le boîtier électronique de visée (SEB) fait partie de la boucle servo qui assure que le miroir de visée optique est bien aligné sur l'axe du canon. Il contient le montage qui convertit la tension de l'ordinateur (donnée d'angle d'avance) et de résolution du site du canon (position de correction zéro) en tension d'avance pour le miroir. Il compare la tension de réaction des dispositifs de résolution de site et d'azimut du miroir aux tensions d'entrée, de manière à assurer le positionnement exact en rapport avec l'axe du canon. Le SEB contient aussi les circuits de commande du module d'obturation.

### Tête du laser

La tête du laser (émetteur-récepteur laser) est attachée au corps supérieur de visée optique. Sa fonction est de projeter en faisceau laser vers la cible, d'en recevoir l'écho et d'émettre des impulsions de démarrage et d'arrêt à la minuterie de la plaquette de logique électronique de l'unité d'alimentation du laser. La tête du laser comporte un récepteur, une plaquette logique d'émission et un banc optique.

### Unité d'alimentation du laser

L'unité d'alimentation du laser fournit l'alimentation à basse tension (LVPS) et le réseau de formation des impulsions (PFN) pour la haute tension nécessaire au tube flash. Elle contient aussi la plaquette de logique électronique.

### Unité de commande du laser du canonnière

L'unité de commande du laser du canonnière (GLCU) est montée sur la GCCU 1 et comporte un interrupteur à poussoir pour le matériel laser et une fenêtre d'affichage à

range measurement appears. It contains two main sub-assemblies, the logic board and the display unit.

### **Commander's Laser Control Unit**

The Commander's Laser Control Unit (CLCU) is mounted on the turret ceiling, behind the panoramic commander's sight. It contains a double range display window which repeats those readings appearing on the GLCU. There is also a minimum range knob, which allows the commander to select a minimum range between 400 and 3000 metres.

### **Integrated Fire Control System Miscellaneous**

There are a number of non-standard condition sensors on the tank. These sensors measure the difference between actual environment conditions, and predetermined nominal conditions. The difference is fed back to the computer, which results in an angular correction signal being fed to the mirror drive. The main sensors are a crosswind sensor; an atmospheric pressure sensor; a powder temperature sensor; an air temperature sensor; an EFC switch; and a cant pendulum.

### **Extent of Depot Repair**

The computer and laser receiver and transmitter logic boards are complex microelectronic circuit boards, whereas the laser optical bench and optical sight are instrument/optical assemblies. The LVPS and PFN modules contain interior printed circuit boards hard-wired into a wiring loom, with other components mounted inside each module. The power supply electronic logic board is a large card with a high density of electronic components.

Depot repair to the electronic circuit boards consists of checking, fault isolation and repair to component level, plus verification of characteristics after repair.

The optical sight test equipment provided at second line with the addition of some adaptors and jigs will permit testing, fault isolation, and replacement of the lower body, upper body, afocal block and mirror drive, as well as those items which are replaceable at a lower level of repair. There is no doubt that further detailed repairs to many of these optical assemblies will be possible using the normal range of instrument/optical tools available at a depot facility. However, for the mirror drive assembly, it is likely that a separate set of test equipment will be required to permit checking, fault isolation and repairing of this intricate assembly.

laquelle apparaît la mesure télémétrique. Cette unité contient deux sous-ensembles principaux: la plaquette de logique et l'unité d'affichage.

### **Unité de commande laser du commandant**

L'unité de commande laser du commandant (CLCU) est montée dans la voûte de la tourelle, derrière la mire panoramique du commandant. Elle contient une fenêtre d'affichage à deux lectures qui répète les lectures de la GLCU. Il y a aussi un bouton de portée minimale, qui permet au commandant de choisir une portée minimale entre 400 et 3 000 mètres.

### **Dispositif intégré de réglage du tir — Divers**

Le char est équipé d'un certain nombre de capteurs de conditions anormales. Ces capteurs mesurent la différence entre les conditions de l'environnement réel et les conditions nominales prévues. Cette différence est retournée à l'ordinateur, ce qui lui fait envoyer un signal de correction d'angle au dispositif d'entraînement du miroir. Les capteurs principaux sont un capteur de dérive éolienne, un capteur de pression atmosphérique, un capteur de température de la poudre, un capteur de température de l'air ambiant, un interrupteur des coordonnées géocentriques et un pendule de dévers.

### **Importance des réparations au dépôt**

Les plaquettes de logique de l'ordinateur et de l'émetteur-récepteur de laser sont des panneaux de circuits microélectroniques complexes, tandis que le banc optique et la mire optique à laser sont des ensembles optico-matériels. Les modules LVPS et PFN contiennent des plaquettes à circuits imprimés intérieurs qui sont connectés par fils de façon à former un tube flexible avec d'autres composants montés à l'intérieur de chaque module. La plaquette de logique électronique d'alimentation est une grande plaque qui comporte une importante quantité de composants électroniques entassés les uns contre les autres.

La réparation des plaquettes de circuits électroniques au dépôt comprend la vérification, le dépistage et la réparation au niveau des composants, ainsi qu'une vérification des caractéristiques une fois la réparation terminée.

Le matériel d'essai de la mire optique, qui est fourni en seconde ligne en plus de certains adaptateurs et gabarits, permettra la vérification, le dépistage et le remplacement du corps inférieur, du corps supérieur, du bloc afocal et du dispositif d'entraînement du miroir, ainsi que des éléments qui peuvent être remplacés à un niveau de réparation moins élevé. Il ne fait aucun doute que d'autres types de réparations minutieuses seront possibles pour beaucoup d'ensembles optiques, en se servant de la gamme normale d'instruments et d'outils optiques qu'utilisent les services du dépôt. Il semble bien, cependant, qu'un jeu différent d'appareils d'essai soit nécessaire pour



For laser optical bench assembly, repairs consist of fault isolation and replacement of output mirror and lens, rotating prism, magnetic pickup unit, motor, folding prism, corner prism, laser rod, and pumping cavity. Tests to the optical bench assembly will address pulse energy, pulse duration, firing delay, occurrence of second pulse, optical bench assembly alignment, and beam perpendicularity with respect to reference surface.

### **Special Test Equipment**

The Laser Unit Test Station, the Computer/SEB and Computer Control Unit Test Station, and the Stabilization Test Station are used for fault finding to printed circuit card level. The Stabilization and SEB Test Stations are semi-automatic equipments using Programmable Read Only Memory (PROM) giving a long list of numbered tests. These are chosen and manually enabled by the operator. A refined programmable automatic circuit card tester will be required to fault find circuit cards to component level.

The main test equipment for the optical sight is the Laser Sight Optical Bench which consists of a Sight Control Bench, a Sight Control Rack, and a Sight Collimator Bench.

The laser optical bench assembly will require special test equipment which may be adopted to the laser sight optical test bench.

The test equipment requirement for the mirror drive is not clear, however, it may be possible to also include it with the Laser Sight Optical Bench. Whichever way it is provided, it will probably contain an optical test table with a rotating stand for mounting the mirror drive assembly under test, an auto-collimator, and an electronic rack to provide the necessary voltage and switching functions.

### **Special Repair Requirements**

All work on the receiver and the transmitter logic boards must be carried out in class 10,000 clean room conditions. Work on the optical bench assembly must be done in a class 1,000 clean room. A laminar flow bench will be of great advantage, as it permits detailed work to be done in a very clean (class 100) localized area. However, the probable size of the optical test equipment and its associated jigs will be such that the class 10,000 clean room will be necessary for general testing.

permettre la vérification, le dépistage et la réparation d'un ensemble aussi compliqué que le dispositif d'entraînement du miroir.

En ce qui concerne l'ensemble du banc optique du laser, les réparations comprennent le dépistage et le remplacement du miroir et des lentilles de sortie, du prisme rotatif, de l'unité de prise magnétique, du moteur, du prisme repliable, du prisme de coin, du bâtonnet du laser et de la cavité de pompage. Les essais de l'ensemble du banc optique regardent l'énergie des impulsions, la durée de l'impulsion, le temps de retard, l'existence d'une seconde impulsion, l'alignement de l'ensemble du banc de laser et la position du faisceau par rapport à la surface de référence.

### **Équipement spécial d'essai**

Le poste d'essai de l'unité de laser, le poste d'essai de l'ordinateur/SEB et de l'unité de commande de l'ordinateur et le poste d'essai de stabilisation servent au dépistage au niveau de la plaquette de circuits imprimés. Les postes de stabilisation et d'essai SEB sont des appareils semi-automatiques utilisant une mémoire morte qui offre une longue liste d'essais numérotés que l'opérateur choisit et lance manuellement. Il sera nécessaire de disposer d'un testeur automatique de plaquettes de circuits pour pouvoir dépister les défauts au niveau des composants.

Le principal dispositif d'essai de la mire optique est le banc d'essai optique des mires laser qui comprend un banc de commande de visée, une lampe de commande de visée et un banc de collimateur de visée.

L'ensemble du banc optique laser nécessitera l'emploi d'appareillage d'essai spécialisé qui sera adapté au banc d'essai optique des mires laser.

Les besoins d'appareillage d'essai pour le dispositif d'entraînement du miroir ne sont pas encore clairs, mais il sera peut-être possible de l'adapter au banc optique de la mire laser. Quoi qu'il en soit, il comprendra probablement une table d'essai optique munie d'un support rotatif sur lequel on montera le dispositif d'entraînement du miroir qui doit être vérifié, d'un autocollimateur et d'une baie électronique pour fournir la tension et les fonctions de commutation nécessaires.

### **Besoins spéciaux en ce qui concerne les réparations**

Tout le travail qui est fait au niveau des plaquettes de logique de l'émetteur doit se faire dans des conditions de chambre propre de classe 10 000. Le travail de l'assemblage du banc optique se fait dans une chambre propre de classe 1 000. Un banc à écoulement en régime laminaire serait d'une grande utilité car il permettrait de procéder au travail minutieux dans une zone définie très propre (classe 100). Mais les dimensions probables de l'appareillage d'essai optique et des gabarits qui l'accompagneront

Assemblies are filled with high purity nitrogen and circuit cards will require re-varnishing after repair.

For the mirror drive assembly, it is likely that an interferometer test must be run after every repair task.

### **Some Conclusions**

1. Depot repairs of electronic systems should be implemented soonest. This should be in-house.
2. Test equipment purchased as part of the Leopard program allocated to LMED must be utilized for depot level of repair.
3. Automatic Test Equipment (ATE) required for printed circuit board repair can be used on many other electronic systems not associated with the Leopard tank thus making its acquisition cost effective.
4. Repairable arisings at this time cannot be accurately predicted because of the limited usage experienced to date.
5. Additional test equipment for IFCS including ATE will cost approx 1.5 million providing depot repairs do not include IFCS sensors and laser optics.
6. Leopard Club and some equipment manufacturers (OEM) will be required to perform depot maintenance on selected items. Depot maintenance of the mirror drive of the optical sight should remain with the OEM in France through SABCA. A high standard electronic workshop is available within DND.
7. Optically clean room facilities will be required.
8. To be cost effective and obtain maximum utilization, engineering and maintenance must combine use of test equipment and facilities.

### **Areas to be Examined**

1. Provision of all non-standard components to depot repair level.
2. Additional personnel and training.

seront telles qu'il sera nécessaire de disposer d'une chambre propre de classe 10 000 pour les essais généraux.

Les ensembles sont remplis d'azote très pur et les plaquettes de circuits devront être revernies une fois les réparations terminées.

Il est probable qu'il sera nécessaire de procéder à un test d'interférométrie après chaque travail de réparation du dispositif d'entraînement du miroir.

### **Quelques conclusions**

1. On devrait procéder au plus tôt aux réparations au dépôt des systèmes électroniques. Ces réparations devraient être faites sur place.
2. L'appareillage d'essai acheté dans le cadre du programme Léopard et alloué au LMED doit être employé pour le niveau des réparations au dépôt.
3. L'équipement automatique d'essai (ATE) nécessaire aux réparations des plaquettes à circuits imprimés peuvent servir à bien d'autres systèmes électroniques qui n'ont rien à voir avec le char Léopard, ce qui rendra son achat plus rentable.
4. Il est impossible de prévoir pour le moment les réparations qui seront nécessaires car les périodes d'utilisation ne sont pas encore suffisantes.
5. L'équipement d'essai supplémentaire nécessaire pour l'IFCS (y compris l'ATE) coûtera environ un million et demi de dollars, pourvu que les réparations au dépôt ne comprennent pas celles des capteurs de l'IFCS et des dispositifs optiques laser.
6. Il sera nécessaire d'avoir recours au Leopard Club et à certains fabricants de matériel (OEM) pour l'entretien au dépôt de certains éléments choisis. L'entretien au dépôt du dispositif d'entraînement du miroir de visée optique devrait continuer à être confié à l'OEM, en France, par l'intermédiaire de SABCA. Il existe, au sein du MDN, un excellent atelier d'électronique.
7. Il sera nécessaire de fournir des chambres propres pour la réparation des systèmes optiques.
8. Pour un meilleur rendement et pour une meilleure utilisation, le génie et l'entretien devront se partager l'utilisation de l'équipement et des locaux d'essai.

### **Points à étudier**

1. Le stockage de tous les composants non standard au niveau des réparations au dépôt.
2. Le personnel et la formation supplémentaire.



3. Cost of constructing a Class 100,000 clean room with a laminar flow bench.
4. Repair of laser optics, IFCS sensors, gyros, search-light, night viewer and TALAFIT.
5. Technical Data Package.
6. Test equipment for turret electrics.
7. Maintenance of test equipment.

#### **Recommendation**

A study team consisting of an optical and electronics specialist must be formed to study this proposal in detail. Maximum use of test equipment to make it more cost-effective can be achieved by phasing other electronic systems into this work centre. The study team should evaluate Belgium and Australian programs.

### **OBSERVED FIRE SIMULATOR**

by Mr S Czynryj

The Observed Fire Simulator (OFS) is an artillery training device used to provide realistic instruction to forward observers in the observation and adjustment of artillery and mortar fire. The system simulates the visual and aural effects which an observer will experience at an observation post when overlooking a battlefield. Various types of artillery and mortar ammunition in use in the CAF can be simulated on the device.

3. Le prix de revient d'une chambre propre de classe 100 000 équipée d'un banc d'écoulement en régime laminaire.
4. La réparation des dispositifs optiques laser, des capteurs de l'IFCS, des gyroscopes, des projecteurs, des dispositifs de visibilité nocturne et du TALAFIT.
5. La fiche signalétique.
6. L'équipement d'essai pour les dispositifs électriques de la tourelle.
7. L'entretien de l'appareillage d'essai.

#### **Recommandation**

Il faut absolument nommer un groupe d'étude formé d'un expert dans le domaine de l'optique et d'un expert dans le domaine de l'électronique pour qu'ils étudient en détail la présente proposition. On pourrait rendre l'équipement d'essai plus rentable en faisant envoyer d'autres systèmes électroniques à ce centre de travail pour en augmenter l'utilisation au maximum. Le groupe d'étude ci-dessus mentionné devrait évaluer les programmes belge et australien.

### **SIMULATEUR POUR L'OBSERVATION DU FEU**

par M. S. Czynryj

Le simulateur pour l'observation du feu (SOF) est un appareil conçu pour la formation des artilleurs, permettant de fournir une instruction réaliste aux observateurs avancés, dont la tâche est d'apporter les corrections requises aux tirs de l'artillerie et des mortiers. Le système reproduit les effets visuels et acoustiques qu'éprouverait un observateur, de son poste d'observation, dominant un champ de bataille. Ce dispositif permet de simuler le tir de divers types d'obus d'artillerie et de bombes de mortiers, utilisés par les Forces armées canadiennes.

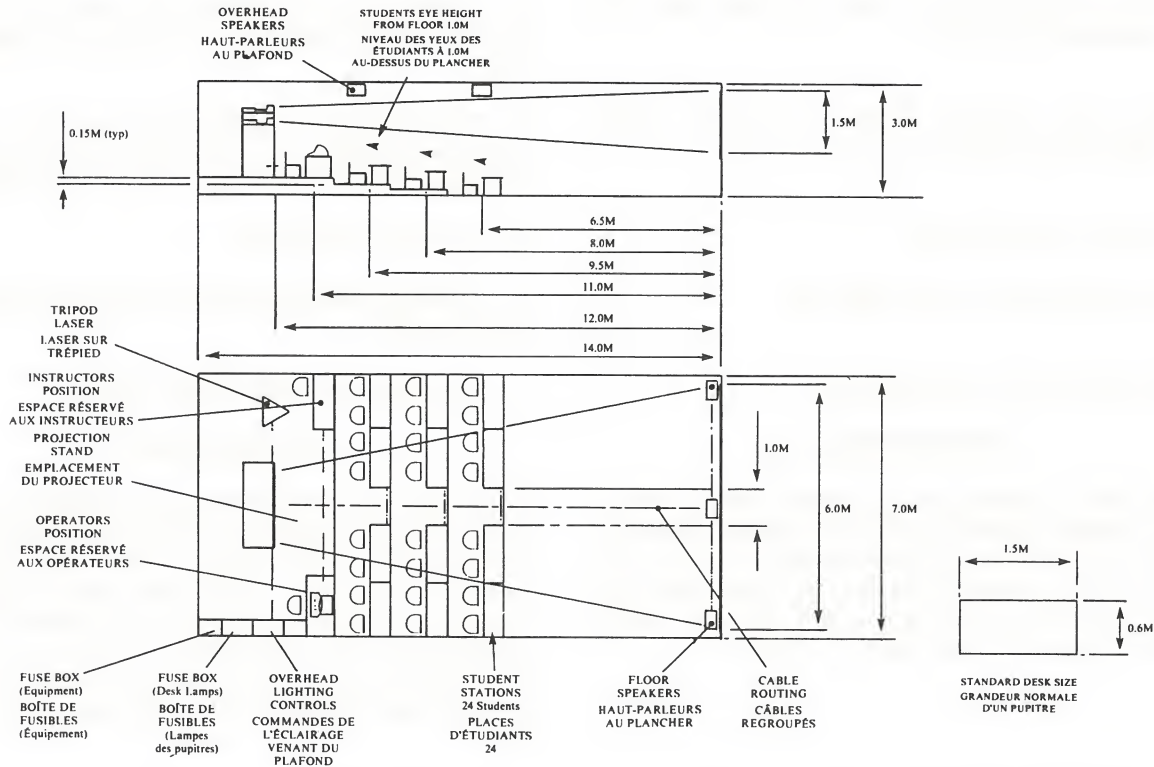


Figure 1

The OFS system consists of a projection screen, various slide projectors, sound effects unit, central control unit, remote control unit, laser rangefinder, and observation post equipment. As shown in Figure 1 all items are housed in a classroom and can be controlled by one operator. A terrain scene representing a typical battlefield is projected onto a screen at the front of the classroom. The horizontal field of view is 1280 mils and the usable range is up to 5 km from the observation post. Observers in the classroom use a map of the scene and major features in the scene to define their location. This information is passed by the observer to the operator and entered into the console. The instructor then requests fire on a target. The observer using a map and binoculars, must determine the location of the target and type of fire required, and pass the information to the operator. The operator enters the information into the console and releases fire. Bursts in the form of light symbols are projected onto the projection screen at the same points where they would appear in reality on the ground. The observer must decide whether the rounds are hitting the intended target or whether corrections must be made to achieve the desired result. In the latter case the observer determines the corrections and passes the information to the operator. The operator enters the information into the console and releases fire. The procedure is repeated as required.

Figure 1

Le système SOF comprend un écran pour projections, divers projecteurs de diapositives, un appareil d'effets acoustiques, une unité de contrôle, une télécommande, un télémètre laser et l'équipement d'un poste d'observation. Comme la figure 1 l'indique, tout ce matériel est logé dans une salle de classe et peut être utilisé par un seul opérateur. On projette sur l'écran, à l'avant de la salle de classe, une scène d'un champ de bataille typique. Le champ de vision, sur le plan horizontal est de 1 280 millièmes et la profondeur utilisable du terrain, de 5 km à partir du poste d'observation. Les observateurs, assis dans la salle de classe, ont en main une carte de ce terrain et doivent déterminer l'endroit où ils se trouvent, d'après les principaux accidents de terrain. L'observateur transmet ces renseignements à l'opérateur qui les enregistre dans sa console. L'instructeur indique alors une cible à atteindre. L'observateur, au moyen de sa carte et de ses jumelles, détermine l'emplacement de la cible, le genre de feu à fournir et transmet ces données à l'opérateur. L'opérateur enregistre ces données dans la console, et fournit le feu demandé. Des explosions, représentées par des effets lumineux, sont projetées sur l'écran, aux endroits mêmes où on pourrait les observer en réalité, sur le terrain. L'observateur doit alors déterminer si les obus atteignent la cible désignée ou s'il y a lieu d'apporter des corrections au tir. En ce dernier cas, l'observateur détermine l'importance des corrections et les communique à l'opérateur. Ce dernier enregistre ces données dans la console et tire de nouveau. On répète le procédé, au besoin.



The OFS system possesses many features which permit realistic training to take place. Several features are the simulation of weapons presently in use — 155 mm Howitzer, 105 mm Howitzer, 81 mm Mortar, and 60 mm Mortar. Various types of ammunition — HE, HE with fuze, smoke and illuminating shells — can be simulated. The characteristics of each ammunition type are programmed into the console and used to calculate the impact point. The operator can key in various wind conditions which will affect smoke and illumination rounds. Using the remote control unit the instructor can position various hostile targets including infantry, tanks, reconnaissance vehicles, and armoured personnel carriers at any location within the terrain scene. The sound effects unit produces sound effects for weapon fire, artillery fire, and vehicles. A simulated laser rangefinder and image intensified view have also been provided to permit training with the laser rangefinder and image intensifier. To permit ease of operation the complete system is controlled by the operator from the control console.

The CF are presently in the process of procuring six OFS systems. Funding for the program has been approved and the contract will be signed in Sept 80. Delivery and installation of the systems will be complete by the summer of 81.

### **LAND ELECTRONIC WARFARE (NON-COMMUNICATION)**

by Major JK Watts and Captain RD Smith

This article will discuss a facet of non-communication electronic warfare which forms part of the daily work of DLAEEM 4.

More and more of the high technology weapons to be found in increasing numbers on a modern warfare battlefield use some region of the electromagnetic spectrum for control and guidance operations. Efforts by combatants to use this environment to advantage and to deny the enemy its full use have lead to an increasingly greater use of electronic warfare.

Electronic warfare (EW) is the military action involving the use of electromagnetic energy to determine, exploit, reduce or prevent hostile use of the electromagnetic spectrum and action which retains friendly use of the electromagnetic spectrum. There are three divisions within

Le système SOF rend possible, à plusieurs titres, un enseignement réaliste. Il peut, par exemple, simuler le tir de plusieurs armes d'usage courant: des obusiers de 155 et de 105 mm ainsi que des mortiers de 81 et de 60 mm ainsi que la détonation de divers types de munitions: explosifs brisants, explosifs brisants avec fusée, obus fumigènes et obus éclairants. Les caractéristiques de chaque type de munitions sont incorporées dans le programme de la console et servent à déterminer le point d'impact. L'opérateur peut faire intervenir diverses conditions de vent qui viennent modifier le rendement des obus fumigènes et éclairants. Au moyen de l'unité de télécommande, l'instructeur peut disposer, en tout point du terrain représenté, diverses cibles ennemies: infanterie, chars de combat, véhicules de reconnaissance et véhicules blindés de transport de personnel. L'unité des effets acoustiques imite le bruit des armes portatives, des tirs d'artillerie et des véhicules. Le système comporte même des reproductions de télémètre laser et de visionneuse grossissante pour permettre aux étudiants de se familiariser avec ces appareils. Pour simplifier le fonctionnement de l'ensemble du système, tout est contrôlé à partir de la console de contrôle, par l'opérateur.

Six de ces systèmes SOF seront bientôt utilisés par les Forces canadiennes. Les crédits ont été accordés et le contrat doit être signé en septembre 1980. Les systèmes seront livrés et mis en service pour l'été 1981.

### **LA GUERRE ÉLECTRONIQUE SUR TERRE DANS LES DOMAINES AUTRES QUE CELUI DES COMMUNICATIONS**

par le major J.K. Watts et le capitaine R.D. Smith

Le présent article traite d'un aspect de la guerre électronique dans les domaines autres que celui des communications, ce qui constitue une partie du travail quotidien du DEAGTM 4.

Un nombre sans cesse croissant d'armes à haute technologie et que l'on peut s'attendre à trouver de plus en plus sur les champs de bataille modernes font appel à un secteur quelconque du spectre électromagnétique pour effectuer des opérations de contrôle ou de guidage. Comme les combattants s'efforcent, de part et d'autre, d'en tirer parti pleinement tout en empêchant l'adversaire d'y recourir, on est porté à recourir de plus en plus à la guerre électronique.

Il faut entendre par «guerre électronique», toute action militaire faisant appel à l'énergie électronique pour déterminer, exploiter, réduire ou prévenir l'utilisation du spectre magnétique par l'ennemi, tout en facilitant l'accès aux troupes amies. En fait de guerre électronique, on peut

EW: Electronic Support Measures (ESM), Electronic Counter Measures (ECM), and Electronic Counter-Countermeasures (ECCM). ESM involves actions taken to search for, intercept, locate, record, analyse and identify radiated electromagnetic energy for the purpose of exploiting such radiation in support of military operations. ECM involves actions taken to prevent or reduce an enemy's effective use of the electromagnetic spectrum. ECCM involves actions taken to ensure friendly use of the electromagnetic spectrum despite the enemy's use of EW. This can be accomplished by the training given to radio and radar operators which would enable them to recognize enemy ECM activities and thereby take the action necessary to overcome that activity and by designing communication and radar equipment to make them less vulnerable to the activity.

DLAEEM has engineering and technical responsibility for land tactical communication systems and all other land tactical non-communication electronics, optronics, IRS, radar, and laser systems presently in service and considered for capital procurement. These responsibilities include engineering and technical responsibility for the EW technology designed and built into each system. DLAEEM 4 is responsible primarily for the non-communication equipments.

From a DLAEEM 4 point of view, non-communication could be defined as: "Those areas of electronic technology which utilize the electromagnetic spectrum for the purposes of surveillance, tracking, detection and identification of places or objects at distances beyond the unaided normal perceptive senses of the average observer."

Figure 1 is a diagram dividing EW into two areas, namely communication and non-communication. It is not the intent to divide EW by frequency, as frequency alone does not govern the division, but rather by the number and variety of specialized technologies, the complexity of their signals and their use in a weapon system. An example of two or more technologies incorporated into a weapon system (gun/missile fire control system) is radar, TV, command and control computer, laser rangefinder, and other electro-optical devices.

Sufficient data has been compiled to clearly state that the Soviet and Warsaw Pact EW Capability is highly sophisticated and its deployment offensively planned. This enemy EW capability will require either the best possible ECCM technology in all land force weapon systems or at the least, a firm knowledge of the limitations of these systems to avoid placing the land forces in a virtually defenceless position.

distinguer trois secteurs: les aides à la guerre électronique, les contre-mesures et les contre-contre-mesures électroniques. Les aides à la guerre électronique consistent à rechercher, intercepter, détecter, enregistrer, analyser et identifier l'énergie libérée sous forme de radiations électromagnétiques, afin de l'exploiter à l'appui des opérations militaires. Les contre-mesures électroniques comprennent les mesures adoptées pour empêcher l'ennemi d'exploiter le spectre magnétique, pleinement ou partiellement. Enfin, les contre-contre-mesures ont pour but de permettre aux troupes amies d'utiliser le spectre électromagnétique en dépit des mesures de guerre électronique adoptées par l'ennemi. On y parvient, soit en formant nos opérateurs de radio et de radar à reconnaître les contre-mesures de l'ennemi et à prendre les contre-mesures qui s'imposent pour les contrer, soit en mettant au point des appareils de communication et de radar qui y soient moins vulnérables.

DAEGTM a la responsabilité d'établir et d'entretenir les systèmes de communications tactiques au sol, de même que tous les autres appareils électroniques ainsi que tous les systèmes optroniques, les appareils à l'infrarouge, les radars et les lasers actuellement en service ou dont on songe à faire l'acquisition. Il a aussi la responsabilité d'établir et de mettre au point la technologie de guerre électronique, conçue pour chaque système et incorporée dans chacun d'eux. DEAGTM 4 est plus particulièrement chargé du matériel utilisé à des fins autres que les communications.

Du point de vue de DEAGTM 4, les services autres que les communications comprennent les domaines de la technologie électronique qui utilisent le spectre électromagnétique aux fins de surveillance, de détection, de poursuite, d'identification de lieux ou d'objets, au-delà des capacités normales de perception de l'observateur moyen.

La figure 1 répartir les diverses mesures de guerre électronique en deux secteurs: mesures de communications et autres mesures. Ce n'est donc pas en fonction des fréquences que s'établit ce partage, mais plutôt en fonction de la diversité des technologies particulières, de la complexité de leurs signaux et de l'utilisation qu'on en fait dans un système d'arme donné. Comme exemple d'un système d'arme faisant appel à plus d'une technologie, on pourrait citer le système de commande du tir des obus et autres missiles qui fait appel au radar, à la télévision, à l'ordinateur de commandement et de contrôle, au télémètre laser et à d'autres appareils électro-optiques.

Les renseignements que nous avons pu compiler jusqu'ici, dans le domaine de la guerre électronique, nous permettent d'affirmer catégoriquement que le dispositif de l'URSS et des pays du Pacte de Varsovie est hautement sophistiqué et qu'il se trouve déployé selon un plan conçu d'un point de vue offensif. Ce potentiel de l'ennemi, en fait de guerre électronique, exige que nous fassions intervenir les ressources de notre technologie pour mettre au point



To analytically determine what EW can do to or for the land forces, it is no longer sufficient to pick a typical battlefield scenario, add EW techniques and then view the hypothetical results. Nor is it sufficient to utilize standard or known ECM and ECCM techniques to support an operational commander without determining what or which EW technique is being employed against his resources.

At present the land forces have or will acquire various non-communication systems such as:

- a. AN/PPS 15 radar;
- b. tow missile;
- c. blowpipe missile;
- d. gun alignment and control system (GACS);
- e. counter bombardment radar;
- f. low level air defence radar;
- g. laser rangefinders; and
- h. military portable artillery computer (MiliPAC).

All the above systems are susceptible to enemy EW activities of one form or another. Because the DLAEEM engineering staff does not possess a non-communication EW testing capability, the CF must accept published manufacturer specifications and operational characteristics on these systems without subjecting the equipment to a thorough evaluation as to their particular vulnerability to an EW attack.

To determine equipment or system vulnerability it is necessary to examine the particular electromagnetic spectrum employed to accomplish the desired mission. The frequencies of operation, although valuable to know, are only part of the non-communication information required to assess equipment or system vulnerability. Electromagnetic signature characteristics must also be identified. These will have to be analysed and all possible anomalies and information recorded before being able to

les contre-contre-mesures qui s'imposent pour tous nos systèmes d'armes terrestres ou, du moins, que nous acquérions une connaissance précise des limitations de ces systèmes, de façon à éviter de placer nos forces terrestres dans une situation pratiquement indéfendable.

Pour étudier à fond les implications de la guerre électronique, pour ce qui est des forces terrestres, il ne suffit plus de choisir un scénario de champ de bataille conventionnel, d'y ajouter certains éléments de guerre électronique puis d'évaluer hypothétiquement les résultats ainsi obtenus. Pour appuyer le directeur des opérations dans un secteur donné, il ne suffit pas non plus de recourir à des contre-mesures ou à des contre-contre-mesures standardisées ou connues, sans se préoccuper de la nature des mesures de guerre électronique que l'on a fait intervenir contre les ressources dont il dispose.

Nos systèmes de communication mis à part, nos forces terrestres possèdent déjà ou acquerront bientôt les systèmes suivants:

- a. le radar AN/PPS 15;
- b. les missiles «TOW»;
- c. les missiles «blowpipe»;
- d. le système de contrôle et d'alignement des canons;
- e. le radar de contre-bombardement;
- f. le radar de défense antiaérienne à basse altitude;
- g. le télémètre laser; et
- h. l'ordinateur militaire portatif d'artillerie (MiliPAC).

Tous les systèmes énumérés ci-dessus peuvent faire l'objet de diverses mesures de guerre électronique de la part de l'ennemi. Comme le personnel d'ingénieurs de DEAGTM n'est pas en mesure de faire d'expérience sur les systèmes qui n'ont pas trait aux communications, les Forces canadiennes doivent accepter, pour ce qui est de ces systèmes, les spécifications techniques publiées par le fabricant et leurs caractéristiques opérationnelles, sans pouvoir en évaluer effectivement la vulnérabilité à une offensive électronique.

Pour établir le degré de vulnérabilité d'un équipement ou d'un système, il faut analyser le spectre magnétique qu'il utilise pour accomplir une tâche donnée. Dans les domaines autres que celui des communications, les fréquences utilisées, bien qu'il soit intéressant de les connaître, ne constituent qu'une partie des données qu'il faut connaître pour évaluer la vulnérabilité des équipements ou des systèmes. Il faut pouvoir reconnaître les caractéristiques de leurs signatures électro-magnétiques. Avant de pouvoir

accurately assess the vulnerability of the equipment to known and future enemy EW technologies and techniques.

The evaluation and analysis of the electromagnetic signatures of equipment and systems will also determine anomalies within and between systems, their total effect and/or interference on each other between all elements of communications, command and control (C<sup>3</sup>) and system interoperability.

To achieve the DLAEEM technical responsibility and to develop an EW technological assessment of non-communication systems, DLAEEM will introduce a basic electronic support measures system (ESM) and the attendant technologies involved with such a system. Figure 2 is a functional block diagram of such a system. This ESM system will resolve not only the vulnerability of present systems to EW attack but will enable DLAEEM to properly assess the EW vulnerability and operational effectiveness of future systems.

Through the use of the ESM suites, equipment and system electromagnetic signatures can be recorded and processed and the vulnerability (if any) identified. Research and development agencies can then be tasked to develop ECCM techniques to be incorporated into the equipment or system to improve their operational effectiveness. The ESM suites may also be used to detect and analyse enemy electromagnetic signatures to determine their weaknesses or vulnerabilities which can in turn be exploited. This exploitation can be either passive or active in nature, preferably even both. On detection of the enemy signature the information could be recorded and stored for automatic processing within the detection system computer. The computer could be programmed to determine the threat, the priority and the most suitable counter measure to be employed by the operational commander. This would greatly enhance the operational commander's capability to thwart the intended use of the enemy system.

Various EW meetings have identified the need to increase the non-communication EW capability. It has also been recognized that establishing passive surveillance through the use of ESM suites is the most profitable activity in terms of what can be achieved with a modest outlay of resources.

évaluer, avec précision, la vulnérabilité d'un système donné aux diverses techniques et technologies, connues et futures de l'ennemi, en fait de guerre électronique, il faut donc analyser ces signatures afin d'y relever toutes les données et particularités possibles.

L'évaluation et l'analyse des signatures électromagnétiques de l'équipement et des systèmes permettent en outre de déterminer des anomalies existant à l'intérieur de certains systèmes ou entre divers systèmes, leur effet global et/ou leur interférence réciproque sur tous les divers éléments de communication, de commandement et de contrôle (C<sup>3</sup>), et sur le degré de comptabilité de divers systèmes.

Pour s'acquitter de sa responsabilité technique et pour établir une évaluation technologique des systèmes autres que les systèmes de communication, DEAGTM va inaugurer un système fondamental d'aides à la guerre électronique et à diverses technologies connexes. La figure 2 est un schéma synoptique qui illustre le fonctionnement d'un tel système. Ce dernier, en plus de remédier à la vulnérabilité des systèmes actuels aux attaques électroniques, permettra à DEAGTM d'évaluer convenablement l'efficacité opérationnelle des systèmes futurs ainsi que leur vulnérabilité à la guerre électronique.

Grâce à ces systèmes d'aides à la guerre électronique, il est possible d'enregistrer et d'analyser la signature électromagnétique d'un équipement ou d'un système, et, s'il y a lieu, d'en déterminer la vulnérabilité. On peut alors charger des établissements de recherche et de développement d'élaborer les mesures qu'il faut incorporer à cet équipement ou à ce système pour améliorer son efficacité opérationnelle. Ces systèmes peuvent également servir à détecter et à analyser les signatures électromagnétiques de l'ennemi afin de déterminer des faiblesses ou des points vulnérables que nous pourrions exploiter à notre tour. Cette exploitation pourra être active, passive ou bien, de préférence, les deux à la fois. La signature de l'ennemi une fois détectée, cette information peut être enregistrée et introduite dans la mémoire de l'ordinateur du système de détection, pour référence future. Cet ordinateur pourra même être programmé pour déterminer la nature de la menace, la priorité qu'elle commande, et la contre-mesure qui semble s'imposer au directeur des opérations. Ce dernier pourrait ainsi beaucoup plus facilement déjouer les plans de l'ennemi.

Diverses rencontres consacrées à la guerre électronique ont fait ressortir le besoin d'augmenter notre potentiel dans les domaines autres que celui des communications. On a également reconnu que l'établissement d'une surveillance passive, au moyen de systèmes d'aide à la guerre électronique, était l'objectif le plus rentable que l'on peut espérer réaliser, lorsque les ressources dont on dispose sont plutôt modestes.



Canadian concurrence of the above plus the DLAEEM need to establish a technological base to meet the non-communication EW threat as well as the necessity to accurately evaluate CF land systems, will ultimately lead to non-communication systems which can maintain some operational capability in an intense EW environment.

DLAEEM, through the acquisition of an ESM system, will satisfy the requirement to technically evaluate present and future land force equipment/systems and to identify the threat, leading to a comprehensive research and development program to improve equipment/systems and develop devices or systems to counter the threat.

L'approbation de ce projet par les autorités canadiennes et le besoin qu'éprouve DEAGTM d'établir une base technologique dans les domaines autres que celui des communications, pour combattre la menace de guerre électronique, ainsi que la nécessité d'évaluer avec précision les systèmes terrestres des Forces canadiennes, finiront par déboucher sur des systèmes propres à maintenir une certaine efficacité opérationnelle dans les domaines autres que celui des communications, même dans un environnement de guerre électronique intense.

Grâce au système d'aides à la guerre électronique, DEAGTM pourra répondre au besoin de faire l'évaluation technique de l'équipement et des systèmes actuels et futurs de nos forces terrestres, d'identifier la menace et de la combattre en mettant en oeuvre un programme considérable de recherche et de développement pour améliorer l'équipement et les systèmes et en fabriquer de plus efficaces.

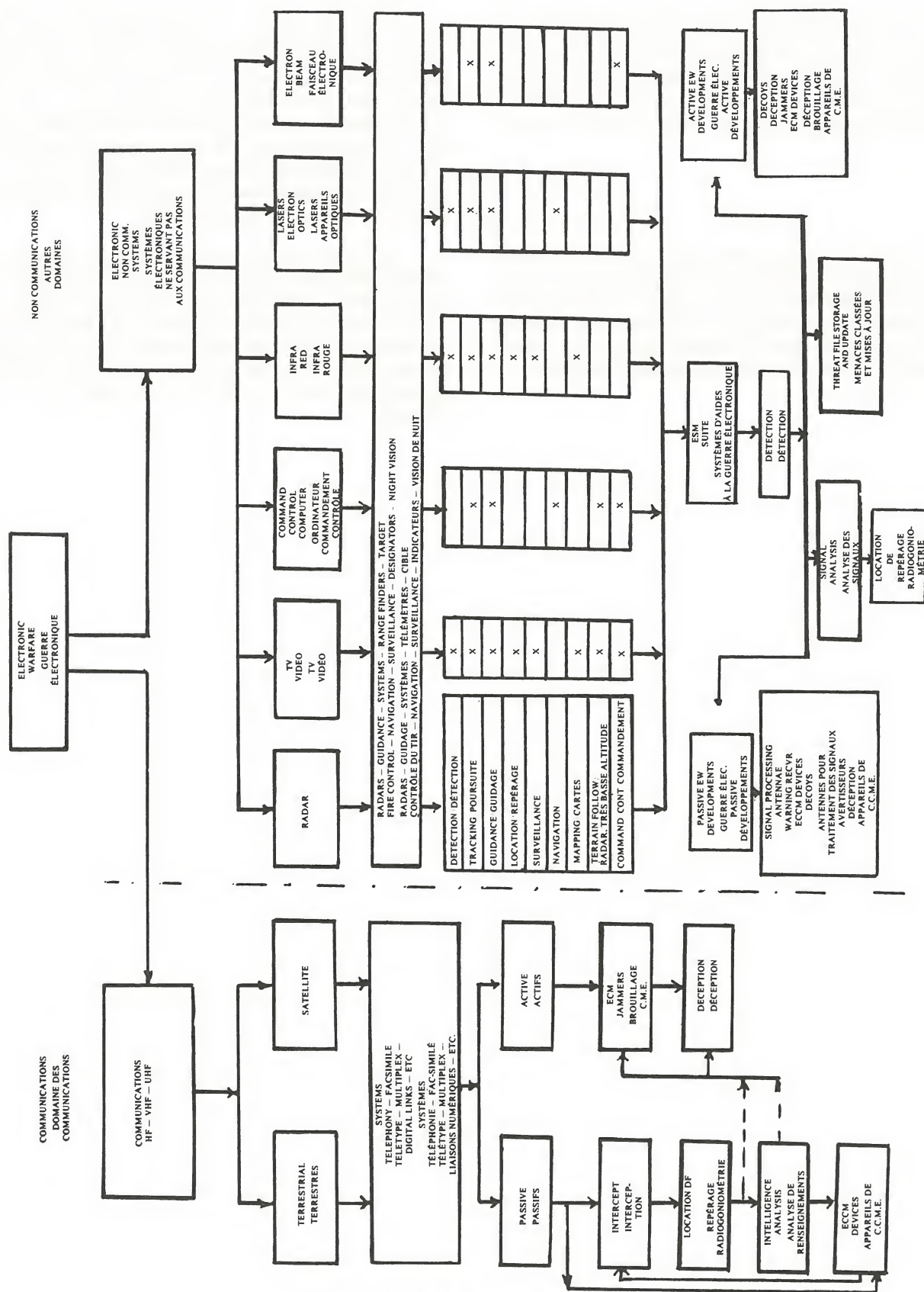


Figure 1 Two areas of Electronic Warfare.  
Deux secteurs de la guerre électronique.



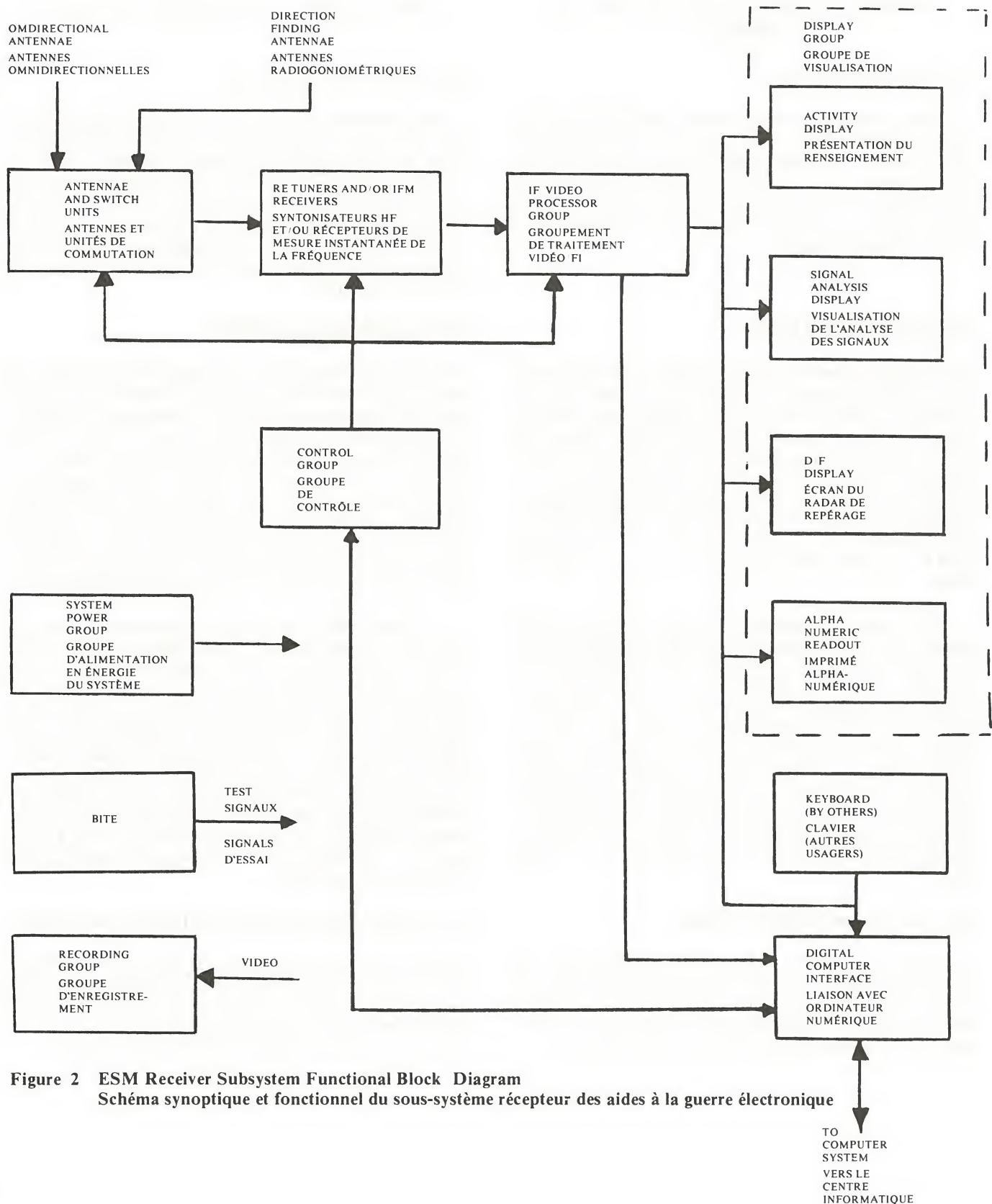


Figure 2 ESM Receiver Subsystem Functional Block Diagram  
Schéma synoptique et fonctionnel du sous-système récepteur des aides à la guerre électronique

## A PRODUCT IMPROVEMENT FOR THE M109A1

by Major RB Armstrong

As many readers are likely aware, the US Army has recently fielded two new variants of the M109 family of SP Howitzers. A detailed appreciation of the differences between these variants however is unlikely to be as widely known. Before we begin the discussion of the differences, a short history of the development of the M109 family may be of some interest.

### History of the M109 Family

In 1952, the preliminary concept studies were authorized in the United States to develop a new family of self-propelled artillery to replace the M44A1. The result of this development was the 155 mm T196E1, which was type classified for limited production in December 1961, and was further type classified as Standard A in July 1963, while at the same time being redesignated the M109. The first US Army unit was equipped with the M109 in December 1963. The M109 entered service (in the Canadian Forces) with 1 RCHA, then located in Germany, in 1968.

The development of the long tube/up-gunning improvement began in May 1967, with the M109A1 being type classified in October 1970. The modification of Canadian M109s to M109A1s was conducted at 202 Workshop Depot and CFB Lahr in 1977. American production of the M109 ended in 1971. In 1974, US production of the M109A1B (Foreign Military Sales Variant) began and it was sold to a number of foreign countries. Production of the M109A2 was initiated in December 1978 and the first M109A3 was turned out from Letterkenny Army Depot in March 1979. Both the M109A2 and A3 are in service with the US Army at this time.

### The M109A2 and M109A3 Variants

Since both the M109A2 and A3 are now in production in the United States it seems timely to discuss, at least briefly, what the equipment differences are and what they mean in terms of improvements. Some of the more significant physical differences are listed in Figure 1.

## UNE VERSION AMÉLIORÉE DU M109A1

par le major R.B. Armstrong

Comme plusieurs de nos lecteurs le savent déjà probablement, l'Armée des États-Unis vient de mettre en service deux modèles modifiés d'obusiers automoteurs de la famille des M109. Il est également probable cependant que très peu de nos lecteurs soient en mesure d'apprécier l'importance des modifications apportées à ces deux nouveaux modèles. Aussi, avant d'aborder le sujet, il nous semble opportun d'esquisser, à grand traits, l'histoire de la famille des M109.

### Histoire de la famille des M109

En 1952, aux États-Unis, on a approuvé les données de base qui devaient servir à mettre au point une nouvelle famille de canons automoteurs pour remplacer le M44A1. Il en est résulté le T196E1 muni d'un 155 mm, qui a été désigné pour faire l'objet d'une production limitée en décembre 1961 puis a été adopté comme armement standard de la classe A, en juillet 1963, tout en étant redesigné «M109». Une première unité de l'Armée des États-Unis en a été dotée en décembre 1963. Le M109 a fait son apparition dans les Forces canadiennes en 1968, année où on en a doté le 1 RCHA, alors en Allemagne.

En mai 1967, on a entrepris d'augmenter sa puissance de tir en le dotant d'un canon plus long et en octobre 1970, on avait établi les spécifications du M109A1. La modification des M109 canadiens en M109A1 s'est effectuée au 202<sup>e</sup> Dépôt d'ateliers et à la BFC de Lahr, en 1977. Aux États-Unis, on a cessé de fabriquer le M109 en 1971 et, en 1974, on a commencé à fabriquer le M109A1B (variante, pour la vente d'équipement militaire à l'étranger), et divers pays en ont fait l'acquisition. La production du M109A2 a débuté en décembre 1978 et le 1<sup>er</sup> mars 1979, le premier M109A3 sortait du Dépôt de l'armée de Letterkenny. Les M109A2 et A3 sont toujours en service dans l'Armée des États-Unis.

### Les modifications apportées au M109A2 et au M109A3

Comme on fabrique toujours les M109A2 et A3 aux États-Unis, il semble opportun d'exposer, au moins brièvement, en quoi consistent leurs différences et les améliorations qu'ils comportent. On trouvera à la figure 1 certaines de leurs principales différences physiques:



	M109A1	M109A2/A3		M109A1	M109A2/A3
a. Armament —			a. Armement —		
(1) Cannon Assembly	M185	M185	(1) Ensemble du canon	M185	M185
(2) Cannon Mount	M127	M178 (Note 1)	(2) Affût du canon	M127	M178 (Nota 1)
b. Ammo Stowage —			b. Caisson de munitions —		
(1) Total Projectiles (combination of (2), (3), and (4) below)	28	36	(1) Total des projectiles (combinaison de (2), (3) et (4) ci-dessous)	28	36
(2) Copperhead (maximum)	0	2 (Note 2)	(2) Obus «copperhead» (maximum)	0	2 (Nota 2)
(3) Improved Conventional Muni- tions (ICM) (maximum)	16	22	(3) Obus conven- tionnels améliorés (maximum)	16	22
(4) Conventional Pro- jectiles (maximum)	28	34	(4) Obus convention- nels (maximum)	28	34
(5) Propelling Charges	22	35	(5) Charges propulsives	22	35
c. Vehicle Weight and Dimensions —			c. Poids et dimensions du véhicule —		
(1) Combat loaded (LBS)	53,060	55,000	(1) Poids, armé (en livres)	53 060	55 000
(2) Overall length	29' 8"	29' 11" (Note 3)	(2) Longueur hors-tout	29' 8"	29' 11" (Nota 3)
<b>NOTES —</b> 1. The M178 gun mount is required in order to fire the M203 propelling charge.			<b>NOTA —</b> 1. Le canon doit être monté sur l'affût M178 si l'on doit utiliser la charge propulsive M203.		
2. Copperhead (CLGP) is a terminally guided indirect anti-tank round			2. L'obus «copperhead» (CLGP) est un obus antichar pour tir indirect et guidé en fin de trajectoire.		
3. Overall length increase is due to the addi- tion of a bustle for increased ammunition stowage.			3. L'augmentation de la longueur hors/tout est attribuable à l'addition d'une rallonge pour augmenter le stock de munitions.		

**Figure 1 Armament and Ammunition**  
**Armement et munitions**

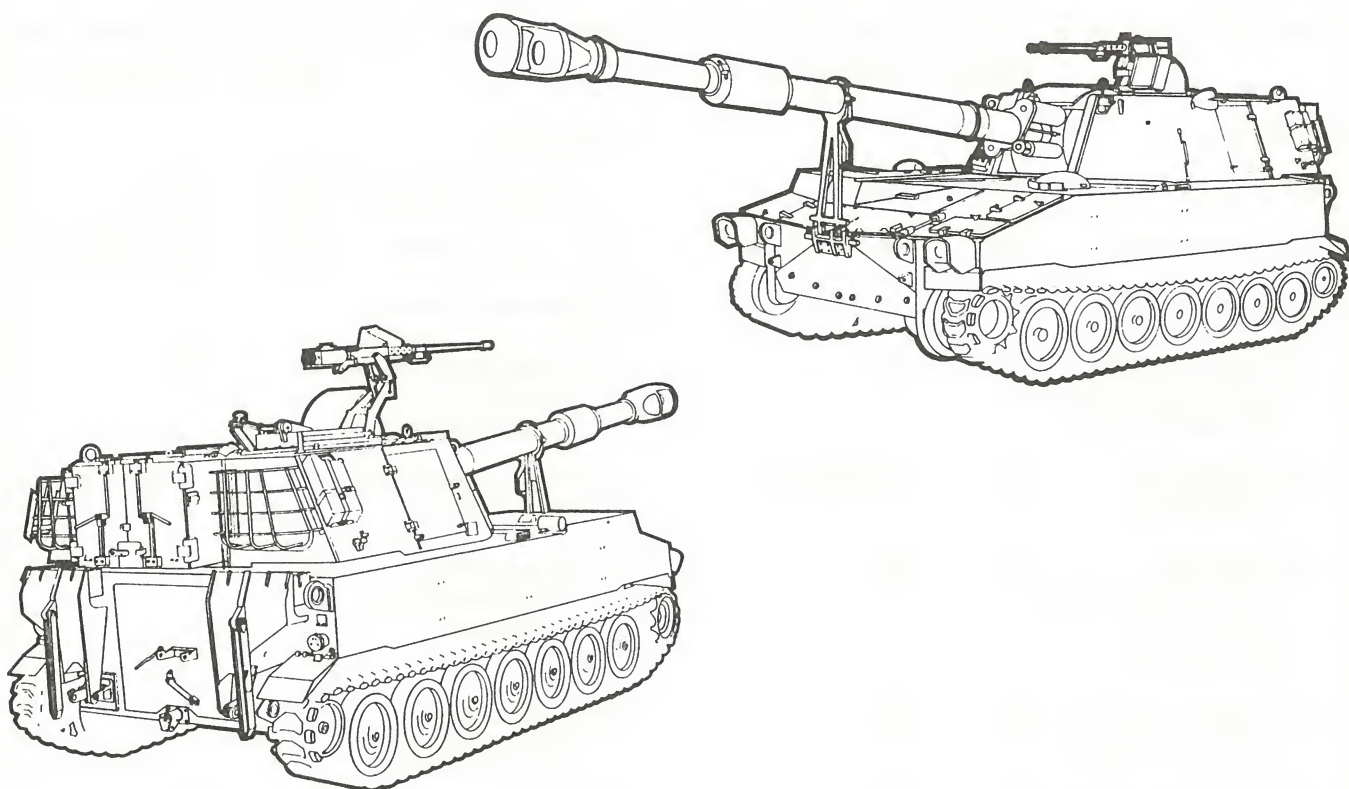


Figure 2 M109A2/A3

What then are the main differences between the three primary variants of the M109 currently in service? The M109A1 is currently in service with the Canadian Forces and therefore needs no description. The M109A2 is the designation of a newly manufactured weapon system of the new type. The M109A3 on the other hand, is the designation of an M109A1 which has been depot-modified to essentially the same status as the M109A2. In brief the improvements/modifications which have been incorporated are:

- a. In the Safety Area — Equilibrator hand pump; crew hand holds; outside drivers hatch opening handle; travel lock counter balance springs; and new cab side door latches.
- b. In the Reliability and Maintainability Area — Weapon mounted rammer; redesigned buffer; upper recoil bleed; panoramic telescope ballistic cover/shield; rotor cover; step cover; hydraulic line changes; automotive changes.

En quoi consistent, dès lors, les différences fondamentales entre les trois principales versions du M109 qui sont actuellement en service? Le M109A1, étant le modèle actuellement utilisé dans les Forces canadiennes, n'a pas besoin d'être décrit plus en détail. Le M109A2 désigne une nouvelle version améliorée du précédent. Quant au M109A3, c'est la désignation officielle du M109A1 dont les modifications correspondent essentiellement à celles du M109A2 mais ont été effectuées localement, dans les dépôts. Bref, les modifications correspondent aux améliorations suivantes:

- a. Mesures de sécurité — Pompe manuelle d'équilibrer; barres d'agrippage pour les membres de l'équipage; poignée pour ouvrir, de l'extérieur, la trappe de la cabine du conducteur; ressorts compensateurs du verrou de route; nouveaux loquets pour portes de côté de la cabine.
- b. Mesures pour augmenter la fiabilité et faciliter l'entretien — Foulon incorporé à l'arme; amortisseur amélioré; drainage du cylindre supérieur de freinage; couvercle protecteur de la lunette panoramique; couvercle du rotor; couverture du marche-pied; modifications aux conduits hydrauliques; modifications apportées au moteur.



- c. Modification of Gun Mount — The modification of the M127 gun mount to the M178 configuration permits the firing of the RAP projectile and the M203 extended range charge. It also increases reliability as it reduces the firing stresses at lower charges.

A little more detail on the product improvements/modifications included in the M109A2/A3 is as follows:

- a. Armement —
  - (1) Counter-recoil Buffer Assembly — Redesign provides a more positive method for slowing the counter-recoiling parts return to battery, thereby reducing the chance of causing damage to the semiautomatic breech assembly.
  - (2) Weapon Mounted Rammer — Replacement of the electrically operated and timed switches with a hydromechanical system is designed to prevent erratic and poor ramming of the projectiles.
  - (3) Stowage — New facilities for stowing a total of 36 projectiles (which may include two cannon launched guided projectiles and/or 22 ICMs) and 35 propelling charges.
  - (4) Upper Recoil Bleed Device — This redesign provides for ease of bleeding the upper recoil cylinder by providing a T-type fitting and access through the weapon shield.
  - (5) Panoramic Telescope Ballistic Cover — The cover is designed to prevent damage to the panoramic telescope caused by blast overpressures and rain and to reduce vulnerability of the crew and sight to damage caused by hostile fire.
  - (6) Traversing Mechanism Step Cover — The step is designed to provide safe footing for crew members entering and exiting the cab, and prevent damage to the traversing mechanism hydraulics lines caused by crew members stepping on them.
  - (7) Flexible Elevating Cylinder Hydraulic Lines — This redesign provides for longer life than the existing rigid lines, and simplifies requisitioning since the flexible lines are of uniform length and have only one NSN.

- c. Modification de l'affût du canon — En modifiant l'affût du canon M127 pour lui donner l'apparence du M178, cela permet de tirer les projectiles assistés de fusées et les charges propulsives M203 qui donnent des portées accrues. De plus, en réduisant les tensions mécaniques aux charges inférieures, la fiabilité de l'arme s'en trouve accrue.

Voici quelques précisions sur les améliorations qui ont été incorporées dans le M109A2/A3:

- a. Armement —
  - (1) Ensemble du frein de retour en batterie — Les modifications apportées permettent de réduire davantage et plus efficacement le retour en batterie, réduisant ainsi les risques d'endommager l'ensemble de la culasse semi-automatique.
  - (2) Foulon incorporé à l'arme — Les interrupteurs actionnés et réglés à l'électricité ont été remplacés par un système hydromécanique afin de prévenir la moindre irrégularité ou imprécision dans l'alimentation de la pièce.
  - (3) Espace de rangement — L'espace de rangement ayant été réaménagé, il est possible de loger 36 projectiles (qui peuvent comprendre deux projectiles guidés, tirés par canon et (ou) 22 obus conventionnels améliorés) et 35 charges propulsives.
  - (4) Dispositif de drainage du cylindre supérieur de freinage — Cette modification, qui consiste en un dispositif en T, accessible par une ouverture du bouclier du canon, facilite le drainage du cylindre supérieur de freinage.
  - (5) Couvercle protecteur de la lunette panoramique — Ce couvercle a été conçu pour protéger la lunette panoramique contre les déflagrations et la pluie et pour rendre la lunette et l'équipage moins vulnérables au feu de l'ennemi.
  - (6) Couverture du marchepied de pointage en direction — Ce marchepied a été conçu pour que, à l'entrée ou à la sortie de la cabine, les membres de l'équipage puissent y poser le pied sans risquer d'endommager les conduits hydrauliques du mécanisme de pointage en direction.
  - (7) Conduits hydrauliques flexibles pour le cylindre de pointage en hauteur — Cette modification permet de prolonger la durée des conduits rigides actuels et simplifie les commandes de matériel, les conduits flexibles étant de longueur standard et étant tous désignés par le même numéro de nomenclature OTAN.

- (8) Rotor Shield Weather Cover — This cover consists of a flexible roll-up weather shield which is designed to cover the upper rotor shield gap. A flexible rubber flap is designed to cover the lower rotor shield gap. Protection should be provided throughout the full range of elevation.
- b. Automotive —
- (1) Aeration/Low Level Coolant Warning Device — This system is designed to warn the driver when the engine cooling system coolant level is low.
- (2) Air Purge For Fuel System — This device is designed to eliminate the trapped air in the fuel lines which causes lack of lubrication of the fuel injectors and seizure of the injector plungers in the engine.
- (3) Engine Shut Down Alerting Decal — A decal color coded green for normal operating temperature and red for dangerously hot operating temperature is affixed to the engine water temperature gauge to emphasize proper engine shut down procedures to the driver.
- (4) Air Cleaner Restriction Indicator — This mechanical indicator is designed to warn the driver when the engine air cleaners are saturated with dust or foreign debris or any other condition which causes restricted air induction.
- (5) Remote Driver's Instrument Panel — Installation of a lengthened cable in place of the standard 7-foot cable is designed to allow the instrument panel to be placed in the cab so the detachment commander can view the status of battery charge and other engine conditions during firing.
- c. Safety —
- (1) Crew Handholds — These handholds are designed to allow easy crew member support and eliminate holding onto hydraulic lines, window sills, or commander's cupola housing, during deployments, firing and when on the move. In addition, one handhold is positioned for ease in holding up the breech operating cam during periodic maintenance procedures.
- (2) Driver's Hatch Outside Opening Handle — This reconfiguration is designed to allow the driver to enter the driver's compartment from the outside when the hatch is locked rather than through the
- (8) Écran pour protéger le rotor contre les intempéries — Cet écran contre les intempéries qui est flexible et escamotable a été conçu pour recouvrir l'espace au-dessus du bouclier du rotor. Un abatant flexible en caoutchouc recouvre l'espace sous le bouclier du rotor. La protection contre les intempéries est ainsi assurée sur toute la gamme du pointage en hauteur.
- b. Mécanique automobile —
- (1) Avertisseur d'insuffisance d'air ou de réfrigérant — Ce dispositif prévient le conducteur de l'insuffisance de réfrigérant pour le moteur.
- (2) Élimination de l'air captif dans les conduits de carburant — Ce dispositif permet d'éliminer l'air emprisonné dans les conduits de carburant et qui nuit à la lubrification des injecteurs de carburant et entraîne le coincement des poussoirs dans le moteur.
- (3) Collant de mise en garde lors de la fermeture des moteurs — Pour rappeler aux conducteurs les mesures à prendre pour la fermeture des moteurs, on pose sur les thermomètres du réfrigérant un collant de couleur (vert, pour la température normale de fonctionnement, et rouge, pour les températures très élevées).
- (4) Indicateur d'encrassement du filtre à air — Cet indicateur mécanique prévient le conducteur lorsque les filtres à air du moteur sont saturés de poussière ou de corps étrangers, ou encrassés au point de limiter la prise d'air.
- (5) Possibilité de déplacer le tableau de bord — Le tableau de bord, au lieu d'être muni de câbles électriques standard d'une longueur de 7 pieds, est muni de câbles plus longs, ce qui lui permet d'être installé dans la cabine, de façon à permettre au commandant du détachement de constater l'état de la charge de l'accumulateur et les autres conditions de fonctionnement du moteur, pendant le combat.
- c. Mesures de sécurité —
- (1) Barres pour s'agripper — Ces barres permettent aux membres de l'équipage de se stabiliser, sans avoir à s'agripper aux conduits hydrauliques, à l'encadrement des fenêtres ou à la paroi de la trappe du commandant, durant les déploiements, les périodes de tir et les déplacements. On a, en outre, installé une poignée afin de pouvoir soulever plus facilement la came de commande de la culasse durant les tâches d'entretien périodique.
- (2) Poignée permettant d'ouvrir la trappe du conducteur, de l'extérieur — Cette modification permet au conducteur de pénétrer dans son compartiment, de l'extérieur, sans avoir à passer par le compartiment



cab compartment. In the event the driver becomes injured/unconscious, the hatch can be opened from the outside to facilitate removal of the driver.

- (3) Travel Lock Safety Device — This redesign incorporates a spring into the travel lock assembly to prevent the lock from falling on a crew member conducting coming into/out of action drills or maintenance operations.
- (4) Cab Side Door Latches — The side door latches are redesigned to provide positive locking of the side doors in the open position to prevent injury to crew personnel during coming into/out of action drills, firing, and travel. (This item has already been ordered as a separate modification).
- (5) Equilibrator Hand Pump — Relocation of the hand pump is designed to prevent injury to crew members' hands while they are balancing the elevation system.

### Conclusion

The existence of The Future Family of Close Support Weapons project, which enjoys a high priority on the land (army) list of capital projects, will likely result in the acquisition of at least some of these product improvements in the forthcoming years. Both DLR and DLAEEM have established project management staffs who are at present attempting to obtain approval to launch the project. Although other weapon systems have been considered, it would seem only too sensible to upgrade an already reliable system and take advantage of all the inherent opportunities which this approach would bring to the operational, maintenance, supply and training agencies.

## DEVELOPMENT OF A NEW .50 CAL BLANK FIRING ATTACHMENT

by Major WS Tait

For those of you who have recently been employed in field positions, you will undoubtedly have heard of the failure of the .50 cal HMG Blank Firing Attachment (BFA). That model has recently been removed from the CF inventory.

It would appear, at first glance, a simple matter to produce a BFA. However, when one considers the implications of changing a recoil operated weapon into a gas operated weapon, the pitfalls loom large indeed.

de la cabine. Si le conducteur est blessé ou perd connaissance, on peut ainsi ouvrir sa trappe de l'extérieur pour l'en retirer.

- (3) Dispositif de blocage de sûreté — En incorporant un ressort dans l'ensemble de blocage, on empêche ce dernier de s'abattre sur un membre de l'équipage à son entrée, à sa sortie ou à son poste, pour effectuer des manoeuvres ou des tâches d'entretien.
- (4) Verrous des portes de côté de la cabine — Les verrous de ces portes ont été modifiés pour empêcher les membres de l'équipage de se blesser à leur entrée, à leur sortie ou à leurs postes, en cours de manoeuvres, de tirs ou de déplacements. (Cette amélioration avait déjà été ordonnée comme modification distincte.
- (5) Pompe manuelle de l'équilibreur — Cette pompe manuelle a été déplacée pour éviter que les membres de l'équipage ne se blessent en équilibrant le mécanisme de pointage en hauteur.

### Conclusion

Le projet qui a été désigné «Famille future des armes d'appui immédiat» jouit d'une forte priorité parmi la liste des projets d'immobilisation pour l'armée de terre et nous vaudra probablement, au cours des prochaines années, certaines de ces améliorations. Le DRBT (Directeur — Besoins en ressources terrestres) et le DEAGTM (Directeur — Génie terrestre et maintenance) ont mis en place, pour la gestion du projet, un personnel qui cherche actuellement à obtenir l'autorisation de lancer le projet. Bien que l'on ait également songé à d'autres systèmes d'armes, il nous semble très raisonnable de commencer par améliorer un système déjà reconnu comme fiable et de profiter de tous les avantages que cette approche pourrait comporter pour les organismes chargés des opérations, de la maintenance, des approvisionnements et de l'instruction.

## DÉVELOPPEMENT D'UN NOUVEAU DISPOSITIF DE TIR À BLANC POUR MITRAILLEUSES LOURDES DE CALIBRE .50

par le major W.S. Tait

Si vous avez participé à des manoeuvres de campagne récemment, vous aurez sans doute entendu parler de l'échec du dispositif de tir à blanc pour mitrailleuses lourdes de calibre .50. Ce dispositif, en effet, vient d'être retiré de l'inventaire du matériel des FC.

De prime abord, il peut sembler facile de produire un dispositif de tir à blanc. On commence toutefois à entrevoir toute la complexité du problème dès que l'on s'arrête à songer que cela exige, en fait, de convertir une

Fortunately, Diemaco Inc. in Kitchener, Ontario had established a highly credible engineering staff in the small arms world. Diemaco was tasked to produce a reliable BFA for the HMG.

Two similar, yet separate, models have been developed. Model A simply screws into the end of the barrel support completely enclosing the barrel and covering the muzzle. This model would require the modification of all .50 cal MGs to thread the end of the barrel support.

To install Model B on the weapon, the normal M2 barrel and the barrel support is removed. A .50 cal AN/M3 aircraft barrel is mounted and the BFA is screwed on in place of the barrel support. The BFA includes the barrel support, barrel jacket, and muzzle piece.

Tests to date have demonstrated that both models work satisfactorily. Some problems have been identified and have been resolved. Further testing to establish reliability and failure patterns is scheduled for August 1980. Following successful completion of these tests, a number of pre-production models will be sent to the Combat Arms School in Gagetown for user trials.

Following the user trials, one of the models will be selected for production based on user preference, engineering considerations and cost. If all goes well, a new, reliable BFA for the .50 cal HMG should be in service by the end of 1980 or early in 1981.

## **A CHEMICAL DEFENCE TRAINING SYSTEM**

**by KWL Kenchington, DLAEEM 3**

There is a long-standing requirement to provide the Canadian Forces with the means to impart a realistic comprehension of operating in a toxic environment. An Operational Equipment Requirement for a chemical defence training system was produced in the early 1960s and work undertaken, notably by Defence Research Establishment Suffield (DRES), achieved much prominence in Exercise Vacuum, 1968. Nevertheless, a decade was to pass before perception of the chemical threat assumed such proportions that further significant work became possible.

arme automatique, conçue pour être actionnée par le recul, en une arme automatique actionnée par le retour des gaz. Heureusement, Diemaco Inc. de Kitchener, Ontario, disposait d'un personnel d'ingénieurs d'une compétence solidement établie dans le domaine des armes portatives. Aussi, lui avait-on confié la tâche de produire le dispositif en question.

Cette compagnie avait réussi à en produire deux modèles semblables mais pourtant distincts. Le modèle A, qui se vissait tout simplement à l'extrémité du support du canon, enveloppait complètement le canon et en recouvrait la bouche. Ce modèle exigeait que l'on modifie toutes les mitrailleuses lourdes en filetant l'extrémité du support du canon.

Pour fixer le modèle B à l'arme, il fallait en retirer le canon normal M2 ainsi que le support du canon. Le canon de la mitrailleuse lourde AN/M3 de calibre .50 étant monté sur un affût spécial, le dispositif de tir à blanc se vissait au lieu du support du canon. Ce dispositif comprend le support du canon, la manche du canon et la pièce de bouche.

Jusqu'ici les tests avaient démontré que les deux modèles fonctionnaient bien. Quelques difficultés s'étaient présentées mais avaient été résolues. D'autres tests de fiabilité devaient avoir lieu en août 1980. Si les résultats de ces tests sont favorables, quelques prototypes du dispositif seront expédiés à l'École des armes de combat, à Gagetown, pour être mis à l'essai par les utilisateurs.

Après ces tests, on mettra en production l'un ou l'autre de ces deux modèles, après avoir tenu compte des préférences exprimées par les utilisateurs, de diverses considérations techniques et des coûts. Si tout va bien, nous aurons un nouveau dispositif de tir à blanc pour mitrailleuses lourdes, vers la fin de 1980 ou au début de 1981.

## **PROGRAMME D'ENTRAÎNEMENT DÉFENSIF EN CAS DE GUERRE CHIMIQUE**

**par K.W.L. Kenchington, DEAGTM 3**

On songe depuis longtemps déjà à mettre au point un programme d'entraînement réaliste, propre à enseigner aux Forces canadiennes comment se comporter dans un milieu toxique. Au début des années 1960, il y avait eu une réquisition de matériel en vue d'établir un programme d'entraînement défensif en cas de guerre chimique puis, lors de la tenue de l'exercice Vacuum, en 1968, on avait fait grand état des travaux en cours, notamment au Centre de recherches pour la défense, à Suffield. Une décennie s'est cependant écoulée avant que l'on ne prenne suffisamment conscience de la menace chimique pour qu'il soit possible de faire progresser de façon appréciable les travaux déjà entrepris.



In 1978 an SOR(P) was approved, which refined and restated the earlier requirement, and shortly thereafter DLAEEM 3 issued taskings in support of further DRES activities. A few months later Trial Mentor was conducted under DLAEEM 3 co-sponsorship, in which simulated chemical events were imposed on a mechanized infantry company to test training equipment and concepts under development.

There are two distinct aspects to a successful chemical defence training system: the selection of agents, and the means by which they are disseminated. Both persistent and non-persistent conditions need to be created, and the agents or simulants should be able to impose a mild penalty and, ideally, activate detection systems. Not all of these characteristics can at present be adequately realized, but on an interim basis it has been recommended to the CF that training agent formulations shall consist of 10 per cent CS (orthochlorobenzalmalononitrile) in cyclohexanone, 5 per cent CS I (pure CS mixed with silica to form a free-flowing powder) in talc, 10 per cent CS in tri-n-butyl phosphate, and 50/50 propylene glycol/water with added carbonate for the purpose of producing an authentic colour reaction similar to G-agent on detector paper. (Vapour "detection" is achieved by using denatured Nerve Agent Vapour Detectors to indicate a false presence.)

Parallel work on means to disseminate these training formulations has resulted in the selection, again on an interim basis, of a range of DRES-developed or commercially available equipments. Among the items developed specifically for chemical defence training is the Airburst Chemical Simulation System (ABCSS); essentially a five-barreled launcher which fires projectiles filled with mock agents above the heads of troops, and does so with realistic visual and sound effects. The descending cloud disperses over a wide area, activating detector papers or/and imposing a mild penalty on unmasked personnel in accordance with formulations employed. The Ground-burst Chemical Simulator (GBCS) is another purpose-made device which in this instance explodes containers arranged on the ground to simulate, for example, a minefield or an attack by rockets. It is fired by remote radio control and, like the ABCSS, produces a realistic dispersal of liquid or powder formulations, but with somewhat better control. Commercial equipments found to have a useful application include the Micro-Gen Sprayer, a familiar equipment for disseminating insecticides, which can be made to emit a CS aerosol in considerable volume. It is, however, a conspicuous equip-

En 1978, on a approuvé une nouvelle réquisition qui reprenait, en la précisant, la réquisition antérieure et, peu de temps après, DEAGTM 3 assignait des tâches pour donner une nouvelle impulsion aux recherches en cours, au Centre de Suffield. Quelques mois plus tard, au cours de l'exercice Trial Mentor, une compagnie d'infanterie mécanisée était soumise à des attaques simulées de guerre chimique pour mettre à l'épreuve son entraînement, son équipement et les grandes orientations de la doctrine.

Tout programme d'entraînement défensif en cas de guerre chimique doit tenir compte de deux facteurs primordiaux: la nature des substances ou agents utilisés et leur méthode de diffusion. En principe, il faudrait prévoir deux scénarios différents selon que les agents chimiques utilisés sont persistants ou non persistants. Ces agents, d'autre part, devraient comporter de légères sanctions et, idéalement, ils devraient être capables d'activer les systèmes de détection. Nous ne sommes pas encore en mesure de réaliser toutes ces conditions convenablement, mais comme mesure intérimaire, on a recommandé que les agents utilisés pour l'entraînement des Forces canadiennes correspondent à l'une ou l'autre des formules suivantes: 10 pour cent de CS (orthochlorobenzaldimine malononitrile) dans du cyclohexanone; 5 pour cent de CS I (CS pur mêlé à de la silice de façon à former une poudre légère) dans du talc; 10 pour cent de CS dans du phosphate de tri-n-butyl; et une solution à parts égales de glycol de propylène et d'eau, additionnée de carbonate afin de produire, sur les papiers détecteurs, une décoloration semblable à celle que produirait un agent du type G (neurotoxique). Pour ajouter au réalisme et simuler la présence de vapeurs toxiques, on a recours à des détecteurs d'agents neurotoxiques, traités de façon à les faire réagir aux produits employés pour fins d'instruction.)

Entre-temps, grâce aux efforts accomplis pour formuler les principes de base de cet entraînement, il a été possible de faire un choix préliminaire de toute une gamme d'appareils dont certains étaient déjà disponibles sur le marché et d'autres ont été développés au Centre de recherches de Suffield. Parmi les appareils conçus pour répondre aux besoins du programme d'entraînement, il convient de signaler deux types de projecteurs: un pour projectiles éclatant dans les airs et l'autre pour projectiles éclatant au sol. Le premier type consiste essentiellement en un projecteur à cinq canons, servant à lancer au-dessus des troupes, avec des effets acoustiques et visuels fort réalistes, des projectiles chargés d'agents simulés. La nuée qui s'en dégage se répand sur une vaste étendue de terrain et active les papiers détecteurs, ce qui permet d'imposer aux troupes prises au dépourvu, sans respirateur, une légère pénalité, conformément à un barème convenu. Le second type de projecteur, conçu de toutes pièces lui aussi pour fins d'instruction, sert à faire détoner des pots dissimulés dans le sol pour simuler un champ de mines ou représenter une attaque aux roquettes. La mise à feu se fait par radio télécommandé. Ce projecteur, tout comme l'autre, mais avec un contrôle encore mieux assuré,

ment to operate and much smaller, hand-held foggers have also been evaluated. At the other end of the scale, a Light Aircraft Spray System, the principal component of which is a crop-duster plane, has met with mixed success, the indications being that a high-speed aircraft spray system is necessary to achieve realism and surprise. Such a system was used in Exercise Vacuum, but it is expensive.

Other disseminators have been evaluated and may form part of the system, including boom-sprayers for preparing contaminated ground and the British Simulated Projectile Airburst Liquid (SPAL) which bursts nearer to the point of firing than does ABCSS and suggests different kinds of attack. The Canadian chemical defence training system is not yet a set package and, at the time of writing, a DLAEEM 3 officer is with 4 CMBG helping to superimpose chemical events on troops undertaking field training at Hohenfels. From this event it is hoped to derive more perspective on utilization of system components, in addition to providing background for decisions on such matters as packaging, publications, product improvements and second-generation objectives.

It is envisaged that the chemical defence training system shall have the flexibility necessary to suit different scenarios and that expendables shall be in modules to cater for activities of different size. Because of the unpopularity of chemical training, the system must be brought to the point where it can be easily understood and used by non-specialists. This increasingly must occupy DLAEEM 3 as we move through the phase of implementation.

**AUTHOR'S NOTE —** Since this article was accepted, troop experience at Hohenfels has called into question some of the earlier objectives and recommendations concerning equipments. As a result, work is in hand which may succeed in simplifying the system without loss of effectiveness.

répand une nuée fort réaliste, formée par un agent réduit en gouttelettes ou en poudre. On a également utilisé avec succès des appareils commerciaux tels que le Micro-Gen, pulvérisateur d'insecticide bien connu, pour répandre une quantité considérable de CS, sous forme d'aérosol. Cet appareil étant toutefois fort encombrant, on a fait des expériences avec des pulvérisateurs portatifs, beaucoup plus petits. À l'autre extrémité de la gamme des pulvérisateurs, il y a le modèle qui se montre sur un avion léger pour répandre des insecticides sur les récoltes. Ce système n'a pourtant guère connu de succès: il semblerait que pour assurer le réalisme de l'entraînement et obtenir l'effet de surprise, il est indispensable que le pulvérisateur utilisé soit monté sur un avion beaucoup plus rapide. Ce système a été utilisé lors de l'exercice Vacuum et s'est avéré fort coûteux.

On a fait des expériences avec d'autres types de vaporisateurs et de tuyaux d'arrosage pour contaminer des étendues de terrain. Les Britanniques utilisent un appareil lançant des projectiles qui éclatent dans l'air et répandent des agents liquides. Cet appareil a l'avantage que ses projectiles éclatent beaucoup plus près du point de lancement que le nôtre et, en outre, il peut simuler divers genres d'attaque. Le Système canadien d'entraînement défensif n'a pas encore reçu sa forme définitive et, au moment où l'on écrit cet article, un officier de DEAGTM 3 a été détaché au 4<sup>e</sup> Groupe-brigade mécanisé canadien afin de prêter son concours pour que nos troupes, lors de leurs exercices en campagne, à Hohenfels, soient exposées à des attaques simulées de guerre chimique. Nous espérons que l'expérience acquise lors de ces exercices nous aidera à préciser les appareils qu'il convient d'utiliser, les modes d'emballages à adopter pour les divers agents, les publications à préparer, les améliorations à apporter à certains produits et les objectifs qu'il convient de se fixer pour l'avenir.

Le Programme d'entraînement défensif, en cas de guerre chimique devrait être assez flexible pour s'adapter à diverses situations. Il faudrait, de plus, que les produits de consommation soient disponibles en formats de diverses grandeurs, pour diverses occasions. Étant donné l'impopularité de ce genre d'entraînement, le programme d'instruction doit être amené au point où il pourra être facilement compris et utilisé par des non-spécialistes. C'est là une des préoccupations croissantes de DEAGTM 3, à mesure que nous avançons dans la phase de mise en oeuvre de ce programme.

**NOTE DE L'AUTEUR —** Depuis la présentation de cet article, l'expérience avec des troupes à Hohenfels a remis en question certains des objectifs et des recommandations concernant l'équipement. Des travaux qui réussiront peut-être à simplifier le système sans pour autant en réduire l'efficacité sont maintenant en cours.



## HANDGUNS IN THE CANADIAN FORCES

by Mr JW LeLacheur

In the interest of a peaceful life, this article covers neither the pistol vs revolver argument, nor why we need competition handguns. It confines itself to our present situation regarding CF handguns and present thinking on future service handguns; ie, mankillers for use in war.

At the moment we rejoice in some six handguns and two starter pistols, a legacy of panic buys and single service procurement. We are the proud possessors of a 9 mm automatic, a 7.65 automatic, two calibre .38 revolvers, a calibre .22 automatic, a calibre .22 revolver, a calibre .32 blank revolver and a calibre .22 blank automatic. This seems like rather a lot for a small force.

1005-21-103-5221 Pistol 9 mm Automatic FN Browning No. 2 MK I\*. This pistol was the last designed by JM Browning and was introduced in 1935 by FN Herstal. John Inglis produced an inch version in Toronto during the war which was exported to the UK and China. Since the war, spare parts have been produced by Canadian Arsenals Ltd and Diemaco Inc. Spares are expensive due both to the design and the small order quantities. At some time, it will become uneconomic to maintain. However, it or its replacement will likely remain in service for some time in spite of the feeling in some quarters that a combat pistol will no longer be required after the introduction of the new family of small arms.

1005-21-860-3669 Pistol, calibre .32, Automatic, (7.65 mm), Browning, FN. This is a Model 1910 pistol which is no longer manufactured or supported by the manufacturer, FN Herstal. It was originally procured in 1970 during OP ESSAY as a senior officer's pistol. A later buy was made for use as an aircrew personal defence weapon — there's not much space for side arms in an aircraft. It's probably just as well that we never did produce CFTOs on it since it obviously has to be replaced.

1005-21-468-0138 Revolver, Service, Cobra calibre .38 Special. This was produced for the Military Police. It

## LES PISTOLETS DES FORCES CANADIENNES

par M. J.W. LeLacheur

Loin de nous l'intention de ranimer ici de vieilles querelles sur la supériorité du pistolet automatique par rapport au revolver ou sur la justification des pistolets de compétition. Nous nous contenterons tout simplement de faire un relevé des divers modèles dont les Forces canadiennes disposent actuellement et d'exposer quelques considérations sur leur avenir comme armes défensives en temps de guerre.

L'arsenal des Forces canadiennes compte actuellement six genres de pistolets, sans compter deux pistolets de starter. Voilà ce que nous ont valu des achats inconsidérés, précipités et mal coordonnés. Dans nos magasins militaires, on peut ainsi trouver un pistolet automatique de 9 mm, un pistolet automatique de 7.65 mm, deux revolvers de calibre .38, un pistolet automatique de calibre .22, un revolver de calibre .22, un revolver pour tir à blanc de calibre .32 et un pistolet automatique pour tir à blanc de calibre .22. Cela nous semble beaucoup, compte tenu de nos effectifs plutôt restreints.

1005-21-103-5221, pistolet automatique, 9 mm, FN Browning n° 2 MKI\*. Ce pistolet, le dernier modèle conçu par J.M. Browning, a été mis sur le marché en 1935, par F.N. Herstal. Pendant la guerre, à Toronto, John Inglis en a fabriqué une version en mesures britanniques, pour exportation vers le Royaume-Uni et la Chine. Depuis la guerre, Canadian Arsenals Ltd et Diemaco Inc. ont continué à fabriquer des pièces de rechange, mais elles sont tellement coûteuses en raison de leur complexité et de la demande restreinte qu'il faudra éventuellement cesser de les produire. Pendant un certain temps, il faudra encore fabriquer soit cette arme, soit celle qui la remplacera, mais on commence déjà à dire en certains milieux que le pistolet sera complètement déclassé comme arme de combat, après la mise en service de la prochaine famille d'armes portatives.

1005-21-860-3669, pistolet automatique de calibre .32 (7.65 mm), Browning, FN. Ce type de pistolet remonte à 1910. On ne le fabrique plus et le fabricant, FN Herstal, a même cessé la production des pièces de rechange. On en a fait l'acquisition en 1970, comme pistolet pour officier supérieur au cours de l'opération ESSAY. Plus tard, on en a commandé d'autres comme armes défensives personnelles pour les membres des équipages aériens. Il n'a jamais fait l'objet d'ITFC (Instructions techniques des Forces canadiennes) et c'est tout aussi bien, car il est bien évident qu'il va falloir le retirer. Il y a bien peu d'espace, d'ailleurs, dans nos avions pour ces armes portées au côté.

1005-21-468-0138, revolver d'ordonnance, Cobra, calibre .38, modèle spécial. Cette arme était destinée à la

is now out of production. Colt say they continue to manufacture parts, but informal information from our compatriots in the supply world indicates that parts are becoming harder and harder to procure. This item obviously must be replaced soon.

1005-21-871-2046 Revolver calibre .38 Special Model 36. This weapon was procured when it was found that the Colt Cobra was no longer in production. It is issued to Military Policewomen. The story goes that they found the 9 mm Browning uncomfortable when sitting in a squad car. (I know it is in a Jeep!). This weapon is still in production, and spares are available.

1005-21-840-5514, Revolver, calibre .22, Police Target, Heavy Frame, Colt. Cataloguing reports that this is a former RCN handgun. At any rate, it is no longer in production and parts are not readily available.

1005-21-840-5516 Pistol, calibre .22, Automatic, Hi-standard. Only a few of these competition weapons were procured for the Services Colleges.

1005-21-112-3727 Revolver, calibre .32 Blank and 1005-21-103-1357 Pistol, calibre .22, Automatic, Blank Firing, Webley. Two types of starter's pistols make no sense at all, but it's a wonder we don't have three — one from each former service. We intend to standardize on one by attrition.

The rationalization of a mixed fleet of this nature that “just grewed” is — as Johnny Boughton used to say about the RCME School band — that it must be a hobby’ cause it’s too much work to be part of the job! At this point in the project, the Directorate of Land Requirements (who did not need any persuasion) are busy getting the user’s needs together. It looks as if we can reduce the field to two weapons: a service weapon and a non-standard commercial weapon for all other uses. Hopefully, they will be 9 mm since that is the only NATO standard ammunition for handguns. This replacement, however, will not happen overnight. First comes a market survey of weapons meeting our requirements. Then engineering tests — there’s a lot of puffery in manufacturer’s brochures. (Don’t eat that Elmer!) Then user trials to ensure that the varied requirements of each type of user are met. Finally we have to produce the weapon, the spares, the tools, the manuals and then we can begin to replace the present fleet as they are condemned. Don’t hold your breath.

Prévôté. On en a cessé la production. Colt prétend continuer à fabriquer les pièces de rechange mais les commerçants canadiens nous informent qu’elles sont de plus en plus difficiles à obtenir. Cette arme sera retirée de la circulation sous peu, elle aussi.

1005-21-871-2046, revolver de calibre .38, modèle spécial 36. Lorsque l’on a appris que l’on avait cessé de fabriquer le Colt Cobra, on a fait l’acquisition de cette arme pour en doter les membres féminins de la Prévôté. Ces dernières auraient trouvé le Browning 9 mm encombrant dans les voitures de patrouille. (Je sais, en tout cas, qu’il est encombrant dans une jeep!) On continue à le fabriquer et on fabrique aussi les pièces de rechange.

1005-21-840-5514, revolver de calibre .22, tirs d’exercice pour la police, gros modèle, Colt. On apprend par les catalogues qu’il s’agit d’un ancien pistolet de la Marine. Quoi qu’il en soit, on a cessé de le fabriquer et il est difficile d’obtenir des pièces de rechange.

1005-21-840-5516, pistolet de calibre .22, automatique, haute précision. C’est une arme à feu de compétition dont on n’a obtenu que quelques exemplaires pour les Collèges militaires du Canada.

1005-21-112-3727, revolver de calibre .32 pour tir à blanc et 1005-21-103-1357, pistolet automatique de calibre .22 pour tir à blanc, Webley. Il peut sembler insensé que nos Forces armées disposent de deux modèles de pistolets de starter, mais on peut difficilement s’empêcher de penser que, si on en avait acheté un de plus, chacune de nos trois anciennes armes aurait pu avoir le sien, bien à elle. On se propose d’en retenir un seul, avec le temps.

La seule façon d’expliquer un assortiment aussi disparate de pistolets, c’est de supposer qu’il s’agissait d’un genre de passe-temps, selon le bon mot de Johnny Boughton. C’est ce dernier qui disait de la Musique militaire de l’École du génie électrique et mécanique: «C’est sûrement-là un passe-temps car, à plein temps, ça deviendrait une corvée insupportable.» Actuellement, la Direction des besoins en ressources terrestres, déterminée à réduire cet assortiment, s’affaire activement à compiler les exigences des divers utilisateurs. Il semble bien que l’on pourra restreindre cette panoplie d’armes à deux modèles: un modèle d’ordonnance pour le combat et un autre modèle, de type commercial, pour toutes autres fins. Ces deux modèles utiliseront sans doute des munitions de 9 mm car c’est là le seul genre de munitions prévu pour pistolets dans les catalogues de l’OTAN. Les décisions ne seront pas prises à la légère. Il faudra tout d’abord faire un relevé des armes répondant à nos exigences. Il faudra ensuite procéder à des expertises, car on ne saurait accepter tout bonnement tout ce que les fabricants publient dans leurs prospectus. Il faudra enfin permettre aux divers groupes d’utilisateurs de faire des essais pour déterminer les armes qui répondent le mieux à leurs exigences particulières. Il restera encore à voir à la



If we're not careful we could start the spiral again. How about small calibre training handguns? What about recreational shooting? What about competition shooting? The mind boggles!

## **INFANTRY FIGHTING VEHICLE CONCEPT — TECHNICAL CONSIDERATION**

by Major WS Tait

The Soviet Army adopted the infantry fighting vehicle (IFV) concept some time ago and we are all now familiar with the Russian APC (BMP). The German Army uses the Marder, the Dutch Army uses two light-armoured vehicles with 25 mm weapon systems, and the US Army has commenced production of the M2 IFV. The Canadian Infantry Combat Development Study endorsed the use of an infantry combat vehicle.

In order to be properly prepared to conduct the eventual evaluation of contenders to fit the Canadian Infantry Combat Vehicle (CICV) role, a Development Project was approved to delve into the AFV world. Naturally enough, the CF presently has little detailed knowledge of this type of vehicle/weapon system. One of the prime intentions of this joint DCMEM/DLAEEEM venture is to establish a satisfactory degree of CF technical expertise in this area to ensure that a professional evaluation of future contenders is possible.

An FMC Armoured Infantry Fighting Vehicle (AIFV) was procured as a test vehicle in 1978 for this purpose. In September 1980 we will receive on loan from the Royal Netherlands Army an Oerlikon GBD-COA turret, complete with an Oerlikon KBA-B02 25 mm automatic cannon. The Oerlikon model is an electro-hydraulic, one-man turret with the cannon externally mounted. It incorporates a Phillips daylight and night sighting system. The 25 mm ammunition selection includes High Explosive Incendiary, Semi-Armour Piercing High Explosive Incendiary, APDS, and practice rounds.

production de l'arme, des pièces de rechange, des outils et des manuels d'instruction. C'est alors seulement que l'on pourra commencer à retirer de la circulation les armes déclarées désuètes. En d'autres mots, ce n'est pas encore pour demain!

Si nous n'y prenons garde, on pourrait être tenté de commencer une nouvelle collection. En effet, pourquoi pas des pistolets à calibre réduit pour fins d'instructions? Et alors, le tir sportif? Et le tir de compétition? Autant de tentations auxquelles il faudra savoir résister!

## **À LA RECHERCHE D'UN VÉHICULE DE COMBAT POUR L'INFANTERIE — CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES**

par le major W.S. Tait

Il y a quelque temps, l'Armée soviétique adoptait le principe d'un véhicule de combat pour infanterie et maintenant, nous sommes tous familiers avec le BMP, le véhicule blindé russe pour le transport du personnel. L'Armée allemande utilise le Marder; l'Armée néerlandaise utilise deux véhicules blindés légers, armés de systèmes d'armes de 25 mm et l'Armée des États-Unis a commencé à produire le M2. Pour sa part, le Comité canadien pour l'étude des méthodes de combat pour l'infanterie s'est prononcé en faveur de l'adoption d'un VCI.

Afin d'être en mesure de faire une évaluation exhaustive des divers modèles qui pourraient remplir le rôle de véhicule de combat de l'infanterie canadienne, un groupe d'étude a été chargé de faire une étude approfondie de la vaste gamme des véhicules de combat. Comme on peut s'en douter, les FC ne possèdent qu'assez peu de notions précises sur ce genre de véhicules et de systèmes d'armes. Un des buts premiers de ce projet, confié conjointement à DMTGM et à DEAGTM est de permettre aux FC d'accumuler assez d'expertise, dans ce domaine technique, pour être en mesure d'effectuer une évaluation professionnelle des divers véhicules qui seront étudiés.

En 1978, on a obtenu à cette fin, à titre d'essai, un véhicule blindé de combat pour l'infanterie de la FMC. En septembre 1980, nous allons recevoir en prêt de l'Armée royale néerlandaise, une tourelle Oerlikon GBD-COA, complète, avec canon automatique KBA-B02 de 25 mm. Cette tourelle Oerlikon, actionnée par un système électro-hydraulique, est conçue pour un seul homme et munie d'un canon monté sur affût extérieur. Elle est également pourvue d'un dispositif de visée Phillips, pour le jour et pour la nuit. Signalons, parmi la gamme de munitions de 25 mm qu'il peut utiliser: les explosifs incendiaires, les explosifs semi-perforants incendiaires, les projectiles perforants à sabot détachable et les projectiles d'exercice.

The turret will be mounted on the AIFV test vehicle by LETE which will also conduct general engineering and mobility tests. The vehicle will then proceed to CFB Gagetown for user evaluation by the Trials and Evaluating Wing of the Combat Arms School. This evaluation will include mobility tests, a human engineering study by DCIEM, combat effectiveness tests, and live firing trials. The complete test cycle will require approximately 18 months. Planning is also underway to follow the Oerlikon turret evaluation with a similar study of an AFV turret produced by FMC Corp incorporating the Hughes 25 mm chain gun.

## THE AN/GVS-5A LASER RANGEFINDER

by Major D Knight

In the fall of 1965, 3 RCHA ran a regimental troop commanders' course in Shilo to train young officers to adjust artillery fire, prepare fire plans, and generally cope with other artillery black magic. One day during the course, a lieutenant confidently approached the directing staff, received the target indication, quickly estimated the distance from himself to the target, and sent orders to the guns. Shortly afterward, the first ranging round landed apparently just short of the target. A crisp "Add 800" (metres) was passed to the guns. The next round was also short. "Add 800" (slightly less confidently!) Short again! "Add 800" (meekly and toned more as a question). Eventually he was put out of his misery by the guns reporting they were out of range. His final comment was "How \*@!# far away is that place?" He had just been introduced to Heartbreak Ridge — a feature in Shilo which when viewed from a certain location is actually some 5,000 metres further away than it appears. He was by no means the first or the last to make the same mistake.

Twenty years later, the situation has changed significantly. The lieutenant receives his target, smartly raises his AN/GVS-5A lightweight laser rangefinder (LRF) to his eyes, places the reticle on the target and presses a button: a second later an invisible laser beam strikes the target, and the range from the observer to the target appears in the display, accurate to within 10 metres. He then announces to the directing staff "out of range" thus

La tourelle va être montée sur le spécimen d'essai du véhicule blindé de combat pour l'infanterie par le CETT (Centre d'essais techniques (Terre) qui effectuera également des tests généraux d'efficacité mécanique et de mobilité. Le véhicule doit ensuite se rendre à la BFC Gagetown pour y subir une série d'épreuves aux mains du personnel de la Section des essais et évaluation de l'École des armes de combat. Cette évaluation comportera, en outre, des tests de mobilité, une étude technique de son adaptation à l'homme par l'IMCME (Institut militaire et civil de médecine de l'environnement), des tests d'efficacité au combat et des tirs à balles. Cette série d'épreuves va s'étaler sur 18 mois environ. On se propose déjà de faire suivre cette évaluation de la tourelle Oerlikon d'une étude semblable de la tourelle d'un véhicule blindé de combat, produit par le Corps de la FMC et muni d'un canon à chaîne Hughes de 25 mm.

## LE TÉLÉMÈTRE LASER AN/GVS-5A

par le major D. Knight

À l'automne de 1965, à Shilo, le 3<sup>e</sup> Régiment du Royal Canadian Horse Artillery offrait un cours pour former de jeunes officiers à devenir commandants de troupe, en préparant des programmes de tir, en contrôlant le tir des canons et en s'initiant à certaines pratiques plus ou moins cabalistiques de l'artillerie. Un jour, un instructeur interpelle un jeune lieutenant et lui désigne une cible. Ce dernier, après en avoir sommairement estimé la distance, donne ses ordres de feu à sa troupe. Quelques instants plus tard, le premier obus du tir de réglage touche le sol, selon toute apparence, assez près de la cible. Plein d'assurance, le lieutenant donne aussitôt l'ordre «Ajoutez 800» (mètres). L'obus suivant ayant tombé encore une fois en deça de la cible, le lieutenant, plutôt décontenancé, répète «Ajoutez 800». Encore une fois, même résultat. Le lieutenant échappe un autre «Ajoutez 800» mais, cette fois, sur un ton presque interrogateur. Peu de temps après, on le tire d'embarras en lui apprenant, de l'emplacement des canons, que la cible est hors de portée. «Mais à quelle distance se trouve donc cette fichue cible?» s'écrie le lieutenant, incrédule. Ce lieutenant venait de faire connaissance avec Heartbreak Ridge (la colline Crève-Coeur) qui, vue sous un certain angle, semble plus rapprochée de 5 000 mètres qu'elle ne l'est en réalité. Il n'était pas le premier et ne sera sans doute pas le dernier à s'y laisser prendre.

Voici maintenant une nouvelle version de la même scène, une vingtaine d'années plus tard. Dès qu'on lui indique sa cible, le lieutenant porte à ses yeux son télémètre laser léger AN/GVS-5A, ajuste le réticule sur la cible et presse un bouton. Une seconde plus tard, un rayon laser invisible atteint la cible et on voit apparaître, dans une fenêtre de l'appareil, la distance qui sépare l'observateur de la cible, à 10 mètres près. Le lieutenant annonce



saving ammunition, and shortening ETRB (estimated time to return to the bar).

The problem of range estimation to the target has plagued soldiers since the first caveman threw a rock. The Canadian Forces will be solving this problem by introducing the AN/GVS-5A LRF into service in late 1980. It will mean different things to different people.

To the user, it will be a considerable enhancement of his capability. He will be able to determine the range to an object between 200 metres and 9,990 metres away, accurate to within 10 metres. He will be able to manually adjust the minimum range up to 5,000 metres in order to ignore confusing targets at a shorter range. If the laser receives returns from several targets at different ranges then a light will come on in the display indicating that the range shown may not be the correct one. The rechargeable battery will allow him about 100 rangings, with a maximum of 12 rangings in a two-minute period. The rangefinder weighs 2.27 kg, and the field case is 1.13 kg more.

To the technician, the LRF introduces a challenging new technology. The LRF comes with a test set which allows both a GO-NO-GO test and rough diagnosis at first line maintenance without removing the LRF cover. At second line maintenance, the same test set allows detailed trouble shooting of the LRF. During repair the laser is fired into the test set, permitting repair in a laser-safe environment. In general, modules or assemblies will be replaced at second line.

To the logistician, the LRF will be a headache. As with all high technology equipments, few or none of the parts can be locally manufactured or improvised. Indeed, some are available only from single sources and are manufactured using highly specialized industrial processes. Therefore, the provision of spare parts is an essential ingredient to keeping the LRF serviceable. There are virtually no «make-do» solutions.

To the range laser safety officer, the LRF will be a nightmare. The minimum distance at which the LRF will not damage the eye is 1,170 metres. This distance is

alors péremptoirement aux instructeurs: «Cible hors de portée». Il évite ainsi tout gaspillage de munitions et peut vaquer à des occupations plus profitables... ou plus agréables.

Le problème de déterminer la portée de la cible à atteindre a toujours été un cauchemar pour les militaires et cela remonte sans doute au jour où l'homme des cavernes a lancé sa première pierre. Lorsque le télémètre laser léger AN/GVS-5A sera mis en service, vers la fin de 1980, ce problème sera enfin résolu pour les Forces canadiennes. Cela, cependant, ne voudra pas dire la même chose pour tout le monde.

Du point de vue de l'utilisateur, cela va lui offrir toute une nouvelle gamme de possibilités. Il pourra dorénavant estimer, à 10 mètres près, la distance de tout objet de 200 à 9 990 mètres de distance. Pour éviter toute possibilité de méprises que pourraient occasionner des cibles plus rapprochées, il pourra même ajuster l'appareil manuellement pour n'indiquer que les distances supérieures à une distance donnée qui peut être portée jusqu'à 5 000 mètres. Ainsi, si le laser capte des échos de diverses cibles à des distances différentes, une lampe-témoin s'allume dans la fenêtre de l'appareil, prévenant ainsi l'observateur que la distance indiquée n'est peut-être pas la bonne. Grâce à un accumulateur rechargeable, il est possible de faire une centaine de repérages, à raison d'un maximum de 12 par période de 2 minutes. Le télémètre proprement dit pèse 2,27 kg et, dans son étui de campagne, il pèse 1,13 kg de plus.

Pour le technicien, le télémètre laser ouvre de nouvelles possibilités dans le domaine de la technologie. Le télémètre est fourni avec un appareil de vérification qui permet de faire un test préliminaire de fiabilité et permet même de porter un diagnostic sommaire, comme mesure d'entretien de 1<sup>er</sup> échelon. Comme mesure d'entretien de 2<sup>e</sup> échelon, ce même appareil permet de soumettre le télémètre à divers tests de dépannage. Durant les réparations, les rayons laser sont captés par l'appareil de vérification, ce qui élimine tout danger de radiations. D'une façon générale, les changements de modules ou d'ensembles constituent des réparations de 2<sup>e</sup> échelon.

Pour les services de logistique, le télémètre va être une source d'ennuis. Comme tout appareil de technologie avancée, aucune de ses pièces ou, du moins, très peu d'entre elles peuvent être fabriquées sur place ou remplacées par des moyens de fortune. En fait, certaines d'entre elles proviennent de sources uniques, étant fabriquées par des industries de pointe. Pour maintenir le télémètre en état de service, il est indispensable d'avoir à sa portée toute une batterie de pièces de rechange, étant donné qu'il est impossible d'improviser quoi que ce soit.

Pour l'officier préposé aux mesures de sécurité au champ de tir, les mesures de précautions à prendre contre les rayons laser vont devenir un cauchemar. Les rayons

greatly increased if the viewer is using binoculars. In effect, the LRF is a weapon which may greatly complicate exercises and training. Special filters have been ordered which will reduce the minimum safe distance, but they will not be in service for several years, nor will they completely eliminate the safety problem.

In summary, the LRF will be a welcome addition to the user's equipment, but as is the case of much of the high technology equipment being introduced today, the maintenance and logistic aspects will probably eventually reduce the overall effectiveness of the equipment.

## **COMPUTERS — A LOOK TO THE FUTURE**

by Capt Jean-Claude Giroux

BSAMMS (pronounced B-SAMMS) is a familiar subject to LORE officers and tradesmen who have served in Maintenance Company — 2 Service Battalion in the last two years. Other members of the LORE branch may have heard the name by now. However, for many of us, BSAMMS remains somewhat nebulous.

This article will explain the background, aim, the nature of the future system and outline some of our proposed plans for implementation.

### **Background**

BSAMMS started about three years ago. At that time, a trial was being held in CFB Petawawa to determine whether mini-computers could help in base administration. The Construction Engineering Management Information System (CEMIS) was the initial result of this trial. On the Land Maintenance side, the Base Static Automated Maintenance Management System (BSAMMS), a prototype computer system, was developed for DGLEM by Major Gerry Masuda (LORE) and Mr Roger Roy of D Log A to determine the feasibility of using mini-computers in land maintenance workshops and to evaluate the benefits arising from this enterprise.

The prototype system continues to operate in CFB Petawawa and a more advanced prototype BSAMMS MK 1 is currently being developed by DLES 5 for implementation in all CF bases already equipped with a computer under the Base ADP Project. In practical terms, if the CE section on your base has a computer, you will get the BSAMMS system on your base. This concludes the historical background.

laser ne causeront pas de dommage à la vue des observateurs qui se trouvent à une distance de 1 170 mètres ou moins, mais cette distance minimale de sécurité devra être considérablement majorée si l'observateur utilise des jumelles. Le télémètre laser peut devenir, en fait, une arme redoutable qui peut compliquer étrangement les exercices et tout l'entraînement. Il est possible de réduire ce danger en recourant à des filtres spéciaux, mais ces filtres, qui ont déjà été commandés, ne seront pas disponibles avant plusieurs années et, d'ailleurs, ne parviendront pas à éliminer complètement le danger.

En somme, le télémètre laser va être une acquisition précieuse mais, comme c'est le cas de plusieurs appareils sophistiqués que l'on met sur le marché de nos jours, il va poser des problèmes d'entretien qui, dans l'ensemble, réduiront son efficacité.

## **LES ORDINATEURS LA FORMULE DE L'AVENIR**

par le capitaine Jean-Claude Giroux

Le sigle SIGMB, qui sert à désigner le Système informatisé de gestion de maintenance de la base, est bien connu des officiers et artisans du Génie du matériel terrestre qui ont servi dans la compagnie de maintenance du 2e Bataillon des services, au cours des deux dernières années. Depuis lors, d'autres membres du Génie du matériel terrestre en auront sans doute entendu parler mais, pour plusieurs d'entre nous, le sigle SIGMB n'évoque rien de bien précis.

Nous lui consacrons le présent article pour expliquer les antécédents, l'objet et la nature de ce système prometteur et pour exposer certains projets que nous nous proposons de mettre à exécution.

### **Antécédents**

Le SIGMB a débuté il y a environ trois ans. À cette époque, on a fait des tests à la BFC Petawawa pour déterminer si une partie des tâches administratives de la base pouvait être confiée à des mini-ordinateurs. Ces travaux préliminaires ont amené la création du SIGGC (Système d'information sur la gestion — Génie de construction). Pour ce qui est de la Maintenance (Terre), le major Gerry Masuda (GM Ter) et M. Roger Roy (DAL) ont développé pour DGGTM un prototype de système informatisé pour déterminer la possibilité et, le cas échéant, les avantages de mettre des mini-ordinateurs à contribution dans les ateliers de maintenance terrestre.

Le système prototype fonctionne toujours à la BFC Petawawa et DSGT 5 est à développer un prototype plus perfectionné, le SIGMB MK 1, qui sera installé dans toutes les bases des FC déjà dotées d'un ordinateur, dans le cadre du projet de TAD (Traitement automatique des données) pour les bases. En un mot, si la section des Travaux et bâtiments de votre base a été dotée d'un ordinateur, vous ferez partie du réseau SIGMB.



## The problem

Why do we need a computer system at base level? It is obvious that there is no reason to implement a computer system unless we have identified a problem, and unless it turns out that the solution to this problem is the implementation of a computer system. In looking for the problem in our present system, the maintenance function at base level must be seen as composed of three different functions.

- a. The Maintenance Function — This includes fault finding adjusting, repairing, replacing assemblies, and other functions which aim at maintaining/restoring the serviceability of the equipment.
- b. The Technical Administrative Function — This includes the documentation and control of the flow of work through the workshop and the planning of future activities. The performance of this function requires the technicians to provide a limited amount of data to complete the Job Progress Register and account for parts. The manual processing of this data is time consuming and the retrieval more difficult.
- c. The Maintenance Management Information Function. — There is a requirement for management information at every level: base, command, and NDHQ. Currently, little management information is used at base level because the necessary reports, if they are to be timely, must be prepared by hand. The current NDHQ level management information system (LOMMIS) requires the technicians to provide much data. The tradesmen at base level receive little or no immediate benefits from the LOMMIS system. Any LOMMIS reports intended for the working level are limited in value by the delay built in the system. The requirement for additional information often imposed by outside agencies on LOMMIS increases the amount of reporting required at base level.

The problem then is associated with functions a. and b. and is as follows:

- a. the maintenance unit(s) at base level operate with a manual Technical Administrative system which is unwieldy and leads to a waste of time when data retrieval is required. More seriously, the system would likely provide inadequate response in time of crisis; and
- b. the managers at base level operate with little or no current management information, yet the base level

## Le problème

Que vient donc faire l'informatique dans les bases? Il est bien évident qu'elle n'y est justifiée que dans la mesure où on y a décelé un problème et dans la mesure où ce problème peut être résolu par le recours à l'informatique. Quel est donc ce problème que nous aurions réussi à déceler? Pour répondre à cette question, si nous analysons la fonction de maintenance au niveau des bases, nous constaterons qu'elle est en fait triple:

- a. La fonction de maintenance proprement dite, — Cette fonction comprend les dépannages, les ajustements, les réparations, les remplacements d'ensembles et autres tâches ayant pour but de maintenir l'équipement en bon état ou de le remettre en état de servir.
- b. La fonction d'administration technique. — Afin de pouvoir contrôler la marche des travaux dans l'atelier et planifier les travaux à venir, on a recours à de nombreuses formules. Les techniciens sont appelés à fournir un minimum de données afin que l'on puisse tenir à jour un Registre de la marche des travaux et faire la comptabilité des pièces. Or le traitement manuel de ces données prend beaucoup de temps et il n'est pas toujours facile de trouver les informations requises.
- c. La fonction d'information sur la gestion de la maintenance — À tous les niveaux administratifs (bases, commandements et QGDN), on éprouve un besoin de données sur la gestion de la maintenance. Actuellement, au niveau des bases, on n'a guère recours à ce genre de données parce que cela exigerait des rapports qui, pour être obtenus en temps utile, devraient être préparés à la main. Le présent système d'information sur la gestion, au niveau du QGDN, (SIGGMMT) exige beaucoup de données de la part des techniciens, mais les spécialistes de la base ne sont pas en mesure d'en profiter, sans compter que la valeur de ces rapports se trouve réduite par les retards que comporte le système. Il y a en outre des organismes de l'extérieur qui exigent des données, ce qui augmente le nombre de rapports que les employés de la base doivent préparer.

Le problème est ainsi associé aux fonctions a. et b., et il s'explique de la façon suivante:

- a. les unités de maintenance de la base, en raison des pratiques administratives auxquelles elles sont astreintes, perdent un temps précieux à assembler des données techniques. Ce qui est plus grave encore, c'est que le système serait incapable d'assurer un service satisfaisant, en cas de crise; et
- b. la majeure partie des données exigées par le personnel administratif des bases, des commandements et du

maintainers generate most of the data required by base, command, and NDHQ Staffs (through LOMMIS).

### Aim

The aim of the project is to ease the work of LORE members at first and second line by reducing the amount of clerical reporting done by our tradesmen, and by providing, in exchange for clerical reporting, information of immediate value to help the section/platoon/workshop operate more efficiently.

### Nature of the System

BSAMMS MK I, like all computer systems will be composed of computer programs, operating procedures, and personnel. The technicians will interface with the computer by means of Cathode Ray Tubes (CRTs).

The computer will be programmed to help the users. A sample user/computer "conversation" is given below:

USER: GOOD MORNING, HELP (The user, in this case, does not know which program to call for)

COMPUTER: GOOD MORNING

IF YOU WISH TO OPEN A WORK ORDER PUNCH 1

IF YOU WISH TO CLOSE A WORK ORDER PUNCH 2

etc

USER: "2" (the user punches 2 on the key board)

COMPUTER: WORK ORDER NUMBER?

USER: 5L01234

COMPUTER: 5L01234, TRUCK CARGO, 2½ TON, EMC B65 ECC 124106 REPLACE ENGINE (etc)

(The computer displays all the information available on the work order and then asks the user for the information that must appear on the closed work order).

QGDN (par l'entremise du SIGMMT) ne provient pas des administrateurs mais bien du personnel de maintenance.

### Objet

Le système proposé tend à simplifier le travail des militaires du GM Ter de 1<sup>re</sup> et de 2<sup>e</sup> ligne en réduisant le nombre de rapports administratifs que nos spécialistes doivent préparer et il tend plutôt à fournir des renseignements de nature à augmenter le rendement de la section, du peloton ou de l'atelier.

### Nature du système

Le SIGMB MK I, comme tous les systèmes informatisés, comprendra des programmes, des méthodes opérationnelles et du personnel. Les techniciens pourront communiquer avec l'ordinateur au moyen d'écrans cathodiques.

L'ordinateur est programmé pour venir en aide aux utilisateurs. On reproduit ci-après, à titre d'exemple, une conversation entre un utilisateur et l'ordinateur:

UTILISATEUR: BONJOUR, ASSISTANCE (L'utilisateur, dans ce cas, ne sait pas quel programme signaler)

ORDINATEUR: BONJOUR

S'IL S'AGIT D'UNE NOUVELLE DEMANDE D'EXÉCUTION DE TRAVAIL, SIGNALEZ 1

S'IL S'AGIT D'UNE DEMANDE EN COURS, SIGNALEZ 2

UTILISATEUR: «2» (l'utilisateur presse le 2 sur le clavier)

ORDINATEUR: NUMÉRO DE LA DEMANDE D'EXÉCUTION DE TRAVAIL?

UTILISATEUR: 5L01234

ORDINATEUR: 5L01234, CAMION-CARGO, 2½ TONNES, EMC B65 ECC 124106 REMPLACER MOTEUR (etc.)

(L'ordinateur projette sur un écran toutes les données disponibles au sujet de cette demande d'exécution de travail et demande ensuite à l'utilisateur de fournir les données attendues pour clore cette demande.)



COMPUTER: TYPE OF REPAIR: P FOR PREVENTIVE, C FOR CORRECTIVE

USER: "C"

COMPUTER: TRADE? (in order to report man-hours expended)

USER: 411

COMPUTER: MAN-HOURS

USER: 22.5

COMPUTER: TRADE

USER: HELP (the user does not know the trade codes)

COMPUTER: 411 VEHICLE TECHNICIAN — MILITARY  
421 WEAPON MILITARY (etc.)

.....  
.....  
563 REFINISHER MILITARY

USER: 563

COMPUTER: MAN-HOURS

USER: 15.5

COMPUTER: TRADE

USER: "\*" This indicates to the computer that all the time expended has been reported.

The computer continues to lead the user by questioning him. The computer helps by providing codes. If the user makes a mistake, the computer tells him at once so the user cannot proceed without correcting it. This "conversation" is only a sample and is thus incomplete.

At the workshop level, the control office will enter the new work orders in the computer. The sections will accept the work and report progress every day. The computer will handle the information which was previously passed by means of paper forms. At the same time the computer can answer instantly a query on the status of any work order.

ORDINATEUR: GENRE DE RÉPARATION: P POUR PRÉVENTION, C POUR CORRECTION

UTILISATEUR: «C»

ORDINATEUR: MÉTIER? (pour faire rapport des heures-homme)

UTILISATEUR: 411

ORDINATEUR: HEURES-HOMME

UTILISATEUR: 22.5

ORDINATEUR: MÉTIER

UTILISATEUR: ASSISTANCE (L'utilisateur ignore les codes de métiers)

ORDINATEUR: 411 TECHNICIEN DE VÉHICULES  
421 TECHNICIEN D'ARMEMENT MILITAIRE

.....  
.....  
563 FINISSEUR MILITAIRE

UTILISATEUR: 563

ORDINATEUR: HEURES-HOMME

UTILISATEUR: 15.5

ORDINATEUR: MÉTIER

UTILISATEUR: «\*» Ce symbole indique à l'ordinateur que toutes les heures de travail ont été rapportées.

L'ordinateur continue à poser à l'utilisateur les questions dont la réponse constituera le rapport de ce dernier. Au besoin, l'ordinateur vient à son assistance en lui fournissant les codes. Si l'utilisateur commet une erreur, l'ordinateur l'en prévient aussitôt et attend sa correction. La «conversation» rapportée ci-dessus est forcément incomplète et est reproduite ici, à titre d'exemple seulement.

Au niveau de l'atelier, le centre des rapports reçoit les nouvelles commandes et les enregistre dans l'ordinateur. Les sections reçoivent de nouvelles tâches et en font rapport chaque jour. Les données que l'on communiquait autrefois en remplissant des formules sont maintenant transmises par l'ordinateur. Cet ordinateur peut répondre instantanément à toute question sur l'état d'une commande.

The above is only a sample of what BSAMMS MK I will do. A complete description of system capabilities will fill a book, much of which is not written yet.

To summarize, BSAMMS will consider the three functions of maintenance and will provide the following:

- a. Maintenance Function — The computer cannot do repairs but may help by providing maintenance history to help in diagnosis.
- b. Technical Administrative Function — This function will be automated. The computer will replace many paper forms and will eliminate delays inherent in passing paper forms. It will also reduce the amount of information to be copied or provided since the machine will be able to compute some of the data itself. One of the most valuable capabilities being planned for the computer, in the administrative function, will be the computer's ability to talk directly to the future supply computer and ask for parts, thus eliminating paperwork delays, and to report back on the availability and date of delivery. Conversely, it will be possible to ask the machine which part is outstanding against a work order and to receive the answer within seconds.
- c. Management Information Function — The management information function can be broken down into three parts as follows —
  - (1) Base Level — The machine will provide management information to the OC and the managers at various levels. This will allow managers to improve customer service and to manage more effectively the resources under their command by providing information on performance, and by allowing them to have a total picture of their operation on request. For example, the machine will be able to provide a backlog report by units in a matter of minutes. It will also be able to provide the cost of an exercise in a matter of minutes.

Voilà donc un exemple de ce que le SIGMB MK I peut faire. Pour exposer en détail tout ce qu'il peut faire, il faudrait tout un volume dont une bonne partie n'a même pas encore été rédigée.

En résumé, SIGMB participe aux trois composantes de la fonction de maintenance et accomplit les tâches suivantes:

- a. Fonction de maintenance proprement dite — Bien que l'ordinateur ne puisse lui-même faire de réparations, il peut aider au diagnostic en projetant la fiche d'entretien qui fournit la liste des réparations déjà effectuées.
- b. Fonction d'administration technique — Cette fonction est informatisée. L'ordinateur éliminera plusieurs formules de même que les délais de transmission qui s'ensuivent. Il réduit le nombre de données à transcrire et à fournir, étant en mesure de les calculer lui-même. Un des services les plus précieux que l'ordinateur sera appelé à rendre, dans le domaine de l'administration, sera de communiquer directement avec l'ordinateur du service du matériel pour commander les pièces, éliminant ainsi les délais causés par la paperasserie, et d'indiquer si ces pièces sont disponibles ou, dans le cas contraire, leur date de livraison. On pourra encore lui demander quelles sont les pièces qui manquent pour terminer une commande et, dans l'espace de quelques secondes, il pourra fournir la réponse.
- c. Fonction d'information sur la gestion — Cette fonction peut être étudiée à trois niveaux distincts:
  - (1) À la base même — L'ordinateur fournira des informations au commandant et aux administrateurs à divers niveaux, leur permettant ainsi de mieux servir la clientèle et de mieux gérer les ressources relevant de leur compétence, en les renseignant sur leur rendement et, sur demande, en leur fournissant un tableau complet de leur production. En quelques minutes, l'ordinateur pourra fournir un rapport des commandes en souffrance, par unité de provenance, ou bien le coût d'un exercice donné.





Mr C Townson, Supervisor, Veh Sec, 2 Maint Coy, CFB Petawawa, operating visual display unit.

M.C. Townson, surveillant, section des véhicules, 2<sup>e</sup> Compagnie de maintenance, BFC Petawawa, au travail devant son écran de visualisation.

- (2) Command Level — The machine will prepare reports for Command HQs. These reports may be reports currently prepared manually, or they may be new reports which Command HQs will request now that it is possible to prepare them without increasing the reporting burden on their units.
- (2) Au niveau des commandements — L'ordinateur préparera des rapports pour les QG des commandements. Ces rapports pourront être du genre de ceux que l'on prépare encore manuellement ou du genre de ceux que les QG de commandement commenceront à exiger dès qu'il sera possible de les faire préparer, sans occasionner un surcroît de travail à leurs unités.
- (3) NDHQ Level — At NDHQ level, BSAMMS MK I will provide LOMMIS with error-free information on a magnetic tape/disk or even over a telephone line. Since the machine will be programmed to help the user and tell him at once if he makes a mistake, the LOMMIS input will be free from errors and the LOMMIS error report EL 1 will become an endangered species.
- (3) Au niveau du QGDN — Au niveau du QGDN, le SIGMB MK I fournira au SIGMMT des informations exemptes d'erreurs, par l'entremise d'un ruban ou d'un disque magnétique, ou même par ligne téléphonique. L'ordinateur ayant été programmé pour venir en aide aux utilisateurs en les prévenant dès qu'ils commettent une erreur, les données communiquées au SIGMMT seront d'une telle exactitude qu'il n'y aura pratiquement plus de corrections à y apporter.

#### Time Table

The development of the improved prototype is currently continuing. As modules are developed, they will be trialed in CFB Petawawa to ensure they work. Around Oct 83, the improved prototype will be installed in two other bases for user trial. It is likely that the prototype will be modified following this trial. In Jul 84, final implementation will begin to be completed by Jun 85. The sequence of implementation will be decided upon following discussions between DLES 5 and Command HQ.

#### Échéancier

Les travaux se poursuivent pour mettre au point un prototype amélioré. Au fur et à mesure que l'on produit de nouveaux modules, ils seront mis à l'épreuve à la BFC Petawawa. Vers le mois d'octobre 1983, deux exemplaires du prototype amélioré seront installés dans deux autres bases pour y subir des tests d'utilisation. Il est à prévoir que le prototype sera de nouveau modifié à la suite de ces tests. Sa mise en service officielle doit débuter en juillet 1984 pour se terminer en juin 1985. Les étapes de cette mise en service seront fixées par suite de discussions entre le DSGT 5 et le QG de commandement.

## Field Involvement

The BSAMMS MK I project team is small. To improve the quality of the product and to ensure that no important aspects are overlooked, it is intended to involve as many LORE personnel in the development as possible. The development team will not be able to canvass every base and unit but should you, at any level, have an idea of what you would like BSAMMS MK I to do for you; write it down and send it to NDHQ — Attn: DLES 5-2-4. If you wish to discuss your suggestion informally, phone the project officer Capt. J.C. Giroux at 2-2560/2-8563. By doing so, you will help yourself and the whole LORE branch.

## Glossary

BSAMMS	Base Static Automated Maintenance Management System
CEMIS	Construction Engineering Management Information System
LOMMIS	Land Ordnance Maintenance Management Information System

## THE LORE TRADITION

**Editorial Notes** — This is the first section of a paper written by Colonel MC Johnston on the subject of LORE Symbols, Institutions, Personalities, and Affiliations. The second, and then a concluding section will be published in the next two issues of the Bulletin.

Our readers will be aware of the numerous articles by Colonel Johnston on the history of our Branch which have appeared in the Bulletin and in other publications. We believe that such information, apart from its obvious historical value, is a very useful reminder of our proud traditions and is significant in promoting the LORE identity.

## PART I — SYMBOLS

### Introduction

Land Ordnance Engineering traditions are rooted in many of the long distinguished traditions of its predecessors. The thread of continuity underlying all these traditions, however, is the idea of a soldier-maintainer, an idea forming the basis of LORE traditions. It can, perhaps, be best expressed by the motto of the REME in

L'équipe qui travaille au projet SIGMB MK I est peu nombreuse. On se propose cependant d'amener le plus grand nombre possible de membres du GM Ter à y participer pour améliorer la qualité du produit et veiller à ce qu'aucune considération importante ne soit négligée. L'équipe ne pourra faire enquête dans chaque base et chaque unité, mais, quel que soit le niveau de votre poste, si vous songez à une tâche que l'on pourrait confier au SIGMB MK I, veuillez la noter par écrit et la communiquer au QGDN — Compétence du DSGT 5-2-4. Si vous préférez exposer votre suggestion de vive voix, communiquez avec le capitaine J.C. Giroux, l'officier préposé à ce projet, en composant 2-2560 ou 2-8563. Votre démarche pourrait être profitable non seulement pour vous-même, mais pour tout le personnel de GM Ter.

## Glossaire

SIGMB	Système informatisé de gestion de maintenance de la base
SIGGC	Système d'information sur la gestion — Génie construction
SIGMMT	Système d'information sur la gestion — Maintenance du matériel terrestre

## LES TRADITIONS DU GÉNIE DU MATÉRIEL TERRESTRE

**Note de la Rédaction** — Le texte qui suit est la première tranche d'un article du colonel M.C. Johnston sur les symboles, les institutions, les personnalités marquantes et les affiliations du GM Ter. Dans son prochain numéro, le Bulletin publiera la seconde tranche et, dans le numéro suivant, une conclusion.

Nos lecteurs connaissent déjà les nombreux articles du colonel Johnston sur l'histoire de notre service, publiés dans le Bulletin et dans d'autres publications. Nous croyons que tous les renseignements qu'il nous communique, en plus d'avoir une valeur historique incontestable, sont de nature à nous inspirer la fierté de nos traditions et de notre appartenance au GM Ter.

## PARTIE I — LES SYMBOLES

### Introduction

Les traditions du GM Ter se confondent avec celles de ses vaillants prédécesseurs. Au cœur même de toutes ces traditions, on retrouve constamment la notion du soldat-artisan, qui constitue le fondement de la tradition du GM Ter. C'est dans la devise du REME (le Génie électrique et mécanique, au Royaume-Uni) qu'elle trouve son expres-



the United Kingdom, “Arte et Marte” which means “by skill and by fighting”.

The symbols of soldier-maintainers have given them cohesiveness, pride, and motivation which, in time of peril, have provided them with that extra drive and esprit de corps so necessary for victory. Those symbols adopted by LORE, such as titles, badges, colours, flag, march pasts, Branch birthday, and trophies, have already played their part in the short history of the Branch in such diverse locations as Canada, Germany, Viet Nam, the Sinai and the Golan Heights, and will continue to do so in the future.

### Titles

LORE tradition abounds with titles. Of all the titles, perhaps “Craftsman” is the closest to the heart of all LORE members, is the best known, and is our trademark. The term, a time-honoured name for any skilled person, came into accepted military use with the formation of RCME in 1944 and soon became the official designation for the rank of private. It remained in use until reorganization in Feb 68, at which time it was dropped. Even now there is a movement to reinstate the term.

Another well loved term was “Artificer”. This term was used in Canada during the 1780s as part of the United Empire Loyalist regiments which had been formed and stationed around Montreal during the Revolutionary War. One of these regiments had a Company of Artificers which, in the winter, did odd jobs including equipment maintenance, but during the summer operated the bateaux used for transport of the regiment by river.

In 1882 a Corps of Artificers was formed for the repair of artillery equipment. This Corps was absorbed into the Army Ordnance Corps in 1896 but the term lived on as the designator for the top level armament tradesman. With the formation of RCME in 1944 the use of the term was expanded to include all staff-sergeants in all RCME trades: vehicle, electrical, aircraft, etc. The term remained in use until 1964 when it was replaced by the term Trade Level (TL) 6B.

The term Light Aid Detachment (LAD) was first used in General Order 135/39 dated 1 Sep 39 which authorized the formation of Army Field Workshops each having some LADs. The concept of the LAD, however, dates from Sept 1914 when a workshop lorry was fitted out and sent to the front for use in repairing guns close to their batteries. The success of this idea quickly led to more

sion la plus fidèle: «Arte et Marte», ce qui signifie «la technique au service de la guerre».

Les divers symboles adoptés par les soldats-artisans leur ont donné cette solidarité, cette motivation et cette fierté, qui, sur le champ de bataille, leur communiquent le dynamisme et l'esprit de corps sans lesquels il n'y a guère de victoire possible. Ces symboles, qu'il s'agisse de titres, d'insignes, de couleurs, de drapeaux, de défilés, d'anniversaires du service, de fêtes commémoratives ou de trophées, ont déjà contribué à la brève histoire du Service, au Canada, en Allemagne, au Vietnam, au Sinaï ou sur les hauteurs du Golan, et continueront à le faire dans le futur.

### Titres

La tradition du GM Ter est riche en titres de toutes sortes. Parmi ceux-ci, le plus répandu et le plus à l'honneur est le terme «artisan» qui est devenu en quelque sorte, notre titre de noblesse. Ce terme que tout ouvrier convoite comme un brevet de compétence a été adopté comme terme militaire, lors de l'établissement du Génie électrique et mécanique, au Canada, en 1944, et n'a pas tardé à désigner tous ceux qui, dans ce service, détiennent le grade de simple soldat. Il a eu cours jusqu'à la réorganisation des Forces canadiennes en février 1968. Il est vrai qu'il a été abandonné alors, mais on cherche maintenant à le rétablir.

Un autre terme bien connu est celui d'«artificier». Ce terme a été utilisé au Canada, durant les années 1780, dans les régiments des Loyalistes de l'Empire qui se sont formés et ont été cantonnés dans la région de Montréal, durant la guerre de la Révolution américaine. Un de ces régiments comptait une compagnie d'artificiers qui, durant l'hiver, étaient affectés à divers travaux et en particulier à l'entretien de l'équipement mais qui, durant l'été, étaient chargés du fonctionnement des bateaux pour assurer le transport du régiment, par voie fluviale.

En 1882, on a formé un corps d'artificiers pour réparer le matériel d'artillerie. En 1896, ce Corps a été absorbé par le Corps des magasins militaires, mais le terme a survécu pour désigner les armuriers spécialistes. Lors de la formation du Génie électrique et mécanique de l'Armée canadienne en 1944, ce terme ayant pris une nouvelle extension, il a fini par désigner les militaires de tous les métiers du Service (véhicules, électricité, aéronefs, etc.) jusqu'au grade de sergent d'état-major. Ce terme a eu cours jusqu'en 1964: on l'a alors remplacé par l'expression «niveau de compétence 6B».

Le terme «équipe de dépannage» (équivalent français du LAD, Light Aid Detachment) a été utilisé pour la première fois dans l'Ordre général 135/39, qui est daté du 1<sup>er</sup> septembre 1939 et qui autorisait la formation, dans l'Armée canadienne, d'ateliers de campagne dont chacun comportait un certain nombre d'équipes de dépannage. L'origine lointaine des équipes de dépannage remontent

vehicles and artificers being sent forward to work directly with arms units — as a result the idea of the LAD was born. It was used until 1 Aug 63 when the LADs were disbanded, and re-formed as organic unit maintenance platoons/troops.

Today's LORE officer can directly trace his lineage back to the immediate post-Crimean period when, as a result of scandals connected with the supply and maintenance of equipment, the Commander-in-Chief of the Army became responsible for the maintenance of equipment under his command. Specially commissioned artillery officers known as Inspectors of Ordnance Machinery (IOMs) were responsible for fortress gun maintenance. On the formation of the Army Ordnance Corps in 1896 they were re-designated Ordnance Officers. The term was changed to Ordnance Mechanical Engineer (OME) in 1919. On the formation of RCEME in May, 1944, it became Electrical Mechanical Engineer (EME), the direct predecessor of Land Ordnance Engineer.

## Badges

Canada's craftsmen have worn many badges. They have worn the various versions of the Royal Canadian Ordnance Corps badge the longest. The original version of this badge received official approval in GO 36/1904 and depicts the Board of Ordnance Arms surmounted by a beaver. The Arms comprise three field pieces in pale and on a chief, three cannon balls. The beaver was selected as something typically Canadian. However, it was replaced by the crown and the Garter motto in 1922 when the prefix 'Royal' was added. In 1926 the full name of the Corps was added, giving the badge that was used until RCEME was formed in 1944. The original badge is still in use today as the symbol of the Longue Pointe Garrison Officer's Mess, the home mess of 202 Workshop Depot.

The first RCEME badge was taken into wear in May, 1944. It comprised three shields representing the Armament, Vehicle, and Telecommunications trades, the whole surrounded by a laurel wreath surmounted by the Royal Crown and, below, a scroll with the initials "RCEME". The laurel wreath symbolized service and gallantry in battle. The Board of Ordnance Arms symbolized the new corps' genealogy. The lightning flash and the

toutefois au mois de septembre 1914. Un camion aménagé en atelier avait alors été dépêché vers les unités avancées pour réparer des canons à proximité de l'endroit où ils étaient en batterie. Cette expérience s'étant avérée un succès, les artificiers, dans leurs camions-ateliers, furent appelés à visiter de plus en plus souvent les unités combattantes pour y exercer leurs fonctions. C'est ainsi que la notion d'équipe de dépannage a pris forme. Ces équipes de dépannage ont fonctionné jusqu'au 1<sup>er</sup> août 1963. Elle furent alors dissoutes et remplacées par des pelotons ou des troupes d'entretien, faisant partie intégrante des unités.

L'officier du GM Ter, tel que nous le connaissons aujourd'hui, peut retracer son origine, en ligne directe, jusqu'au lendemain de la guerre de Crimée, à l'époque où, par suite de scandales survenus dans le domaine de l'approvisionnement et de l'entretien du matériel, le commandant-en-chef de l'armée est devenu responsable de l'ensemble de l'équipement fourni à ses troupes. Des officiers d'artillerie, spécialement mandatés à titre d'inspecteurs du matériel d'ordonnance, furent chargés de veiller à l'entretien du matériel d'ordonnance. En 1919, ils sont devenus officiers d'ordonnance du Génie mécanique et enfin, en mai 1944, lors de la formation du Génie électrique et mécanique royal canadien, on a adopté le terme d'officier du Génie électrique et mécanique qui, à son tour, a été remplacé par officier du Génie du matériel terrestre.

## Insignes

Nos artisans militaires canadiens ont connu une grande variété d'insignes. L'insigne qu'ils ont porté le plus longtemps est celui du Corps des magasins militaires qui a subi diverses modifications. L'insigne, selon sa version originale et officiellement approuvée par l'Ordre général 36/1904, était surmonté d'un castor et comportait, en pal, trois pièces d'artillerie de campagne et, en chef, trois boulets de canon. Le castor avait été choisi comme attribut typiquement canadien. Il fut cependant remplacé par la Couronne et la devise de l'Ordre de la Jarretière lorsque le Service reçut le titre de «Royal». En 1926, on inscrivit le nom du corps au complet sur l'insigne. C'est sous cette forme que l'insigne fut connu jusqu'à la formation du Génie électrique et mécanique, en 1944. L'insigne original a cependant été retenu jusqu'à ce jour comme symbole du Mess des officiers de la Garnison de Longue Pointe qui comprend tout particulièrement le 202<sup>e</sup> Dépôt d'ateliers.

C'est en 1944 que l'on a commencé à porter l'insigne du Génie électrique et mécanique, dans l'armée canadienne. Il était formé de trois écussons représentant les trois métiers militaires de base (armements, véhicules, télécommunications), le tout entouré d'une couronne de laurier et surmonté de la Couronne royale et au-dessous, les lettres «RCEME» inscrites sur une cartouche. La couronne de laurier symbolisait l'esprit du service et l'héroïsme au



gear wheel together symbolized electrical and mechanical power.

In June, 1949, a new badge was authorized for RCEME. This badge was similar to the REME badge adopted two years earlier, and featured a horse forcene over a lightning bolt, with a chain reflexed over its back and standing on a globe showing the Western Hemisphere. The horse and chain, symbolizing power under control, formed part of the logo of the Institute of Mechanical Engineers and, together with the lightning flash of electrical engineering, was intended to mark the close relationship between these branches of engineering. It is interesting to add that during early 1949, rumours were rampant that Canada would adopt the EME badge of the UK. Therefore, some enterprising members of 212 Workshop in Shilo photographed a REME badge and hand carved and painted a 36-inch by 21-inch replica of the badge but with RCEME replacing REME. This was probably the first RCEME badge made.

In 1952, on the ascension of Queen Elizabeth II, the Tudor Crown was replaced by the St. Edward's Crown. The 'Queen's Crown' badge remained in use until replaced by the current LORE badge which was authorized in Nov 73, but not available for general issue until 1975.

The LORE badge is an azure oval on which are superimposed a triangular rotor, crossed cannons, and a five-segment lightning flash, the whole surrounded by a wreath of ten maple leaves and surmounted by the St. Edward's Crown. The triangular rotor representing the vehicle mechanic trade is the symbol of the Society of Automotive Engineers (SAE). The crossed cannons, reminiscent of the original US Army Ordnance Corps badge, represents the weapons technician trade. The five-segment lightning flash representing the electro-mechanical trade was used on the three RCEME badges. The wreath of leaves represents the provinces. The Crown is the symbol of our Queen and, like the wreath of ten maple leaves symbolizing the provinces, is a feature the LORE badge shares with most of the post-unification branch badges in the Canadian Forces.

The LORE badge was approved under the first DGLEM, BGen AM Reid, who strove to have a badge linked with modern technology while, at the same time, representing the close connections LORE had with industry, as well as military and civilian institutions of Canada and other countries. The badge came into general use in the fall, 1975, and the collar badges the following

combat. Les armes de la Commission d'ordonnance symbolisaient la provenance de ce nouveau corps. L'éclair et la roue d'engrenage représentaient respectivement l'énergie électrique et la force mécanique.

En juin 1949, un nouvel insigne fut autorisé pour le Génie électrique et mécanique de l'armée canadienne. Ce nouvel insigne était semblable à celui que le service britannique correspondant venait d'adopter, deux ans plus tôt. On y voit un cheval avec une chaîne au cou, cabré sur un globe représentant l'hémisphère occidental. La chaîne symbolisait la puissance harnachée et formait partie du logo de l'Institut des ingénieurs mécaniques du Royaume-Uni et, de concert avec l'éclair du génie électrique, symbolisait les liens étroits entre ces deux branches du génie. Fait intéressant à noter, la rumeur a couru, au début de l'année 1949, que le Canada était sur le point d'adopter l'insigne du Génie électrique et mécanique du Royaume-Uni. Quelques membres entrepreneurs du 212<sup>e</sup> Atelier de Shilo, s'inspirant d'une reproduction photographique de cet insigne, en ont sculpté une réplique de 36 po sur 21 po qu'ils ont ensuite peint aux couleurs appropriées en y substituant l'inscription RCEME à REME. Ce fut là probablement le premier insigne du Génie électrique et mécanique de l'armée canadienne.

En 1952, lors du couronnement de la Reine Elizabeth II, la couronne Tudor fut remplacée par la couronne de St-Édouard. Cet insigne, surmonté de la couronne de la Reine, a été porté jusqu'à ce qu'on lui substitue l'insigne actuel du Génie du matériel terrestre (GM Ter) qui fut autorisé dès novembre 1973 mais qui n'est devenu disponible pour distribution générale qu'en 1975.

Sur l'insigne du GM Ter, de forme ovale et de couleur azur, se trouvent superposés un rotor triangulaire, des canons croisés et un éclair en cinq segments, le tout entouré d'une guirlande de dix feuilles d'érable et surmonté de la croix de St-Édouard. Le rotor triangulaire, représentant le génie automobile, est le symbole de la Société des ingénieurs automobiles. Les canons croisés, qui rappellent l'ancien insigne du US Army Ordnance Corps, représentent le métier d'armurier. L'éclair à cinq segments représentant l'électromécanique apparaissait donc sur chacun des trois insignes du Génie électrique et mécanique. La guirlande de feuilles représente les provinces. Il y a deux symboles que l'on retrouve non seulement sur l'insigne de GM Ter mais aussi sur l'insigne de la plupart des services des Forces canadiennes, depuis l'unification des trois armes: la couronne représentant la Reine et la guirlande de feuilles représentant les provinces.

L'insigne du GM Ter a été approuvé par le premier titulaire du poste de DGGTM, le brigadier-général A.M. Reid, qui a insisté pour que cet insigne, tout en symbolisant la technologie moderne, évoque en même temps les liens étroits de ce service avec l'industrie ainsi que les institutions militaires et civiles du Canada et d'autres pays. Cet insigne est devenu d'emploi courant à l'automne de 1975, et

year. The collar badge which comprises the central three symbols; ie, rotor, cannons and flash, is not the recognized symbol of LORE.

To give the introduction of the new badge suitable recognition, LORE organizations in many locations held formal re-badging parades. One of the largest of these took place in the Hohenfels Training Area in Germany, during the 4 CMBG autumn concentration in 1975, and saw the bulk of the LORE officers and tradesmen in the brigade group re-badged under the watchful eye of BGen CH Belzile, CD, the brigade commander, as well as the COs and RSMs of the brigade units, and contingents of maintainers from REME, the German Army and the US Army. BGen Belzile personally presented the LORE badge to one representative of every rank on parade from corporal to lieutenant-colonel (due to manning policies prohibiting LORE tradesmen below TL 5 serving in Europe, there were no LORE privates on parade!).

## Colours

The colours chosen for RCEME on its formation in 1944 were blue, yellow and red. These colours were derived from the three Corps which contributed mainly to the formation of RCEME: blue for RCOC(E), yellow for RCASC, and red for RCE. Because these three Canadian Corps also had their British counterparts, the RCEME colours became, not unintentionally, the same as the REME colours. In Apr 59, the colours were redesignated to be royal blue, gold, and scarlet.

During the implementation of Phase 2 RCEME in 1951, tradesmen from other Corps such as RCA and RCAC joined RCEME, as well as the remaining vehicle mechanics of the RCASC. On the unification of the Forces in 1968, many members of the RCAF (MSE), as well as some members of the RCN and other army corps, joined LORE. With the exception of the light blue of the RCAF, some or all of the colours of these former corps or services were found in the blue, yellow, or red of the original RCEME colours. Since RCEME and RCAF were the major source in 1968 of LORE personnel, the LORE colours were chosen in order of precedence to be: dark blue, yellow, red, and light blue. The technical description of these colours is in Munsell Notation.

l'insigne de col, l'année suivante. L'insigne de col, bien qu'il comporte les trois symboles fondamentaux (le rotor, les canons et l'éclair), n'est pas l'insigne officiel du GM Ter.

Pour donner plus d'éclat au lancement officiel du nouvel insigne, plusieurs établissements du GM Ter ont tenu des cérémonies spéciales. Celle qui a eu le plus d'éclat s'est déroulée au Centre d'entraînement de Hohenfels, en Allemagne, lors de la période d'entraînement intensif du 4<sup>e</sup> groupe-brigade mécanisé canadien, à l'automne de 1975. La presque totalité des membres du GM Ter ont reçu officiellement le nouvel insigne, en présence du brigadier-général C.H. Belzile, CD, commandant de la brigade, des commandants et adjudants-chefs des diverses unités de la brigade, et de contingents représentatifs des services correspondants des armées du Royaume-Uni, des États-Unis et de l'Allemagne. Le brigadier-général Belzile a remis le nouvel insigne personnellement à un militaire de chacun des grades qui étaient représentés sur le terrain de rassemblement, du grade de caporal à celui de lieutenant-colonel. (En raison de nos politiques de dotation en personnel, interdisant à ceux qui n'ont pas atteint le niveau de compétence 5 de servir en Europe, il n'y avait pas un seul soldat du GM Ter au rassemblement.

## Couleurs

Lors de sa formation, le Génie électrique et mécanique de l'armée canadienne avait adopté comme couleurs le bleu, le jaune et le rouge, pour rappeler respectivement les trois principaux corps de provenance de la masse de ses membres, soit le Corps des magasins militaires, l'Intendance et le Génie. Comme ces trois corps canadiens avaient chacun sa contre-partie dans l'armée britannique, ce n'est pas par pure coïncidence que les couleurs ainsi adoptées aient été les mêmes que celles du Génie électrique et mécanique du Royaume-Uni. En avril 1959, ces couleurs furent officiellement désignées bleu royal, or et écarlate.

Lors de la mise en oeuvre de la phase 2 de l'établissement du Génie électrique et mécanique, on y a versé des spécialistes d'autres corps tels l'artillerie et les blindés et ce qu'il restait de mécaniciens dans l'Intendance. Lors de l'unification des Forces canadiennes en 1968, le GM Ter a accueilli d'autres spécialistes provenant de la Marine et d'autres armes et services de l'Armée de terre. En somme, à l'exception du bleu clair de l'Aviation royale canadienne, les drapeaux aux couleurs bleu, jaune et rouge du Génie électrique et mécanique avaient servi de symbole de ralliement à des militaires d'à peu près toute provenance sauf ceux qui portaient l'uniforme bleu clair de l'Aviation royale canadienne. Puisque la majorité du personnel du GM Ter provenait du Génie électrique et mécanique et de l'ARC, en 1968, on a adopté, pour ce nouveau service, les couleurs suivantes, selon l'ordre de priorité indiqué: bleu marine, jaune, rouge et bleu clair. On trouvera dans la publication Munsell Notation, les spécifications techniques de ces diverses couleurs.



## Flag

During 1943 the RCOC(E) organization in First Canadian Army was changed to match the new REME organization in the British Army. Consequently the REME flag was authorized for use by Canadians overseas; vide, RO 3860 dated 24 Sep 43. This flag was trisected vertically and the colours, commencing at the hoist were blue, yellow, and red. There was, however, on the Canadian version, a small green maple leaf in the central division. However, because of confusion with national flags, the design was changed in Jul 46 to trisection horizontally with, from top to bottom, royal blue, gold and scarlet. The LORE flag following this precedent is quadrisected horizontally with, from top to bottom, royal blue, yellow, red, light blue.

The LORE flag was approved in early 1977 by the CDS. The first flag was presented to 202 Workshop Depot by the Colonel Commandant, Colonel AL Maclean, at a special parade on 3 Jun 77.

## “ON THE BUSES”

by Major SB Gilmore, REME

In the turmoil of the handover and takeover of an exchange position it is only to be expected that some of the less obvious, but just as important, rules for successful survival in a foreign environment are overlooked. Commuting to the office by public transport is a major feature of life in the National Capital and a few hints on “busriding” techniques are long overdue for setting down in the Handover Brief. I will not describe the Ottawa-Carleton bus system in any detail but merely bring out some of the finer points which might escape the immediate comprehension of the newcomer.

First, there are two sorts of buses; the Express bus and the Regular bus. The Express buses travel fast in roughly direct routes for the conveyance of working commuters at set times in the morning and evening. The Regular buses, which are identical in configuration to the Express ones, are routed to provide inexpensive sightseeing tours of the more obscure, but no less historic, parts of the Ottawa-Carleton district. Their occupants are drawn from that underprivileged section of the population not employed by the Government — people that you know must exist but you never otherwise see: the pensioners, the handicapped, the chronically unemployed, mothers with

## Drapeau

En 1943, la composante (E) des magasins militaires de la 1<sup>re</sup> Armée canadienne a été modelée sur l'organisation du Génie électrique et mécanique qui venait d'être formé dans l'Armée britannique et, en conséquence, on a permis à ce nouveau service d'arborer son drapeau outre-mer (voir l'Ordre courant 3860 du 24 septembre 1943). Ce drapeau était formé de trois bandes verticales et l'ordre des couleurs, à partir de la hampe était le suivant: bleu, jaune et rouge. La version canadienne de ce drapeau comportait en outre, dans la bande centrale, une petite feuille d'érable verte. Plus tard, en juillet 1946, pour éviter des confusions possibles avec certains pavillons nationaux, il fut décidé d'adopter un drapeau à trois bandes non plus verticales, mais horizontales soit, de haut en bas, bleu royal, or et écarlate. Conformément au précédent qui s'est alors établi, le drapeau actuel du GM Ter comporte quatre bandes horizontales, de haut en bas, bleu royal, jaune, rouge et bleu clair.

Le drapeau du GM Ter a été approuvé par le Chef de l'état-major de la Défense, au début de l'année 1977. Le prototype a été remis au 202<sup>e</sup> Dépôt d'ateliers par le commandant du GM Ter, le colonel A.L. Maclean, lors d'une cérémonie spéciale qui s'est déroulée le 3 juin 1977.

## «AUTOBUS EN FOLIE»

par le major S.B. Gilmore, REME

Dans les chambardements qui accompagnent la cession et la prise en charge d'un poste lors d'un échange, il y a de fortes chances que certaines règles de survie en milieu étranger, dont l'évidence ne s'impose pas à l'abord mais qui ont quand même leur importance, soient laissées pour compte. L'utilisation des transports publics pour se rendre au bureau est une des principales caractéristiques de la vie dans la région de la Capitale nationale et il y a longtemps que la trousse d'accueil aurait dû contenir quelques conseils sur «l'art d'utiliser les autobus à son avantage». Je ne me lancerai pas dans une description détaillée du système de transport en commun de la région de Hull-Ottawa. Je me contenterai simplement de mentionner quelques-unes des subtilités qui pourraient échapper au nouveau venu à son arrivée.

Tout d'abord, précisons qu'il existe deux catégories d'autobus: l'express et l'urbain. L'express est rapide et parcourt un circuit à peu près direct, à horaire fixe, le matin et en fin d'après-midi, pour accommoder les employés de bureaux. L'autobus urbain, aussi connu sous le nom de «local», ressemble à s'y méprendre à son collègue «express»; il suit un itinéraire qui permet de voir, à peu de frais, les quartiers moins connus, mais non moins historiques d'Ottawa et de Hull. Les gens qui l'empruntent sont des défavorisés, en ce sens qu'ils n'ont pas le bonheur de travailler pour le gouvernement... vous savez, ces gens dont on sait qu'ils existent mais qu'on ne voit jamais:

# Driver Training School



## École des chauffeurs d'autobus



children who have not been put into day care, students, priests, off-duty bus drivers — all are to be found on the Regular buses in the middle of the morning or afternoon. These mobile repositories of the darker undercurrents of Ottawa society are not for you — unless you find at some time during the day that you have left the stove on at home and you can't persuade anyone to drive you back there. In the event of such a catastrophe you must "shut the shop" for the day before taking a Regular bus home — for you will not even return in time to see the last departing office cleaner! And remember, if you have to wait for a Regular bus in winter do keep moving about, otherwise you might not be found until the following spring when the melting snowdrifts reveal all.

Your Express bus fare costs 15¢ more than the Regular rate and it is put into something which appears at first sight to be some form of binnacle under the cynical gaze of "Your Operator" (there must be some very subtle

retraités, handicapés, chômeurs perpétuels, mères accompagnées d'enfants qui ont échappés à la garderie, étudiants, prêtres, chauffeurs d'autobus en congé, etc. Tous ceux-là, vous les retrouverez à bord du «local» vers le milieu de la matinée ou de l'après-midi. Ce genre d'autobus, qui véhicule les représentants de la plèbe outaouaise, n'est pas pour vous; bien sûr, si vous vous rendez compte, au milieu de la journée, que la cuisinière est resté allumée, il se peut toujours que vous ayez à y monter, si personne ne veut vous conduire à votre demeure. En cas de catastrophe de ce genre, fermez boutique pour la journée, car le «local» vous ramènera au bureau juste à temps pour voir le préposé à l'entretien verrouiller la porte... Et n'oubliez pas: si vous devez attendre un «local» en hiver, demeurez toujours en mouvement près de l'arrêt faute de quoi l'on pourrait vous retrouver au printemps, à la fonte des neiges.

Il en coûte 15 cents de plus que le tarif régulier pour monter à bord d'un «express». L'utilisateur doit déposer son argent dans ce qui, à première vue, semble être un tronc d'église et ce, sous le regard cynique du chauffeur. Acheter



reason why in the French version he is still classified as a “Chauffeur”). You can save by buying tickets but these still have to be supplemented by coins, and the general inconvenience of handling a combination of metal and paper is aggravated by the curious phenomenon of the 10c coin being smaller than the 5c coin. There is also the serious risk of antagonizing the Operator if you have no change, or you scramble about on the floor after dropped dimes.

The answer is to get yourself the OC Transpo pass and its accompanying identity card which, in the best tradition of all such documents, bears the usual hideous caricature of your face. However, the pass not only saves money and fumbling — it also enables you to ride around the city and suburbs all day for nothing on Regular buses if things get too much for you at the office. Besides, no self-respecting busrider should be without one — it is a bit like a businessman not having an American Express card, or a US Marshall without his star!

At the bus stop it seems to be bad form to display any early, overt intention to board an approaching bus. The seasoned busrider stands a few feet from the stop pretending to be unaware of its approach. Then, when the right bus is almost, but not quite, too close to halt at the stop, he steps smartly to the edge of the pavement (“sidewalk” if you are bilingual). This is an initial move intended to dominate the Operator at an early stage in the encounter but it is a ploy that rarely has a lasting effect. The Operator (if he has not already directed at the busrider’s legs a jet of slush generated by a well-placed front wheel) usually re-establishes his dominance with a contemptuous glance at the ID card proffered to him, together with a curt nod signifying that the busrider may move rearward. This movement is often accelerated by a carefully timed burst on the throttle and sadly, as a passholder, you cannot counter by demanding a “Transfer” just as the Operator is about to pull out into the main traffic stream.

The actual technique used to drive a bus reminds me of the way in which my Aunt Sophie operated her player piano — energetic thrusts with alternate feet accompanied by a sorrowful and distant facial expression. The Operator’s brooding silence is only occasionally broken by the cry “Jawanna move back” as more eager riders press on to the platform, or to admonish some wretched Regular busrider who did not put in the extra 15c. On dark, snowy nights when practically all view of the outside world is cut off, some Operators have been known to announce where

des tickets est plus économique, mais il faut quand même payer le supplément de 15 cents et aux inconvénients de la manipulation des tickets et de la monnaie s’ajoute ce curieux phénomène: la pièce de 10 cents est plus petite que celle de 5 cents. De plus, il y a le danger très réel de vous mettre dans les mauvaises grâces du chauffeur si vous n’avez pas de monnaie ou si vous cherchez, sous les banquettes, la petite pièce qui vous a échappée des mains.

La solution à tous ces problèmes consiste à se procurer le laissez-passer d’OC Transpo, si vous demeurez en Ontario, ou la carte Passe-partout, si vous avez choisi de vivre dans l’Outaouais québécois. Ces documents sont accompagnés, comme il se doit, d’une carte d’identité qui porte l’inévitable photographie d’un faciès repoussant qui est sensé représenter votre visage. Grâce à ces cartes, non seulement vous ménagerez vos sous et vos nerfs, mais vous pourrez également utiliser le «local» n’importe quand durant la journée et vous échapper vers les banlieues, par exemple, si les choses tournent mal pour vous au bureau. Bref, tout usager des transports en commun qui se respecte doit avoir sa carte; elle est l’équivalent de la carte de crédit de l’homme d’affaires et de l’étoile du shérif américain.

À l’arrêt d’autobus, il ne sied pas de manifester quelque intention de monter à bord d’un autobus qui approche. L’usager aguerri se tient à quelques pieds de l’arrêt et feint d’ignorer le véhicule qui arrive. Lorsque l’autobus est presque trop près pour stopper à l’arrêt, mais pas assez pour poursuivre sa route, l’usager s’approche vivement du bord du trottoir (ou de la rue, selon le cas). Dans le duel qui s’annonce avec le chauffeur, il s’agit d’une tactique destinée à marquer des points d’entrée de jeu. Mais ce stratagème a rarement des suites durables. Le chauffeur, s’il n’a pas déjà dirigé un copieux jet de «sloche» sur les jambes de l’impertinent usager grâce à une habile manoeuvre, rétablit, dès que vous montez, son autorité un instant menacé: coup d’oeil méprisant sur votre carte, suivi d’un signe de tête sec pour vous signifier que vous pouvez vous diriger vers l’arrière. Ce dernier mouvement est souvent suivi par un brusque coup d’accélérateur prémédité; comme vous avez un laissez-passer, vous ne pouvez repartir en demandant une correspondance au moment où le chauffeur se prépare à réintégrer le flot de la circulation.

La conduite des autobus me rappelle la façon dont ma tante Hortense jouait de son piano mécanique: de vigoureuses poussées des pieds accompagnées d’une mine triste et d’un regard lointain. À l’occasion, le chauffeur rompt son mutisme pesant pour aboyer le traditionnel «avancez en arrière» à l’adresse des passagers impatients qui se pressent à l’avant ou pour admonester quelque malheureux usager du «local» qui n’a pas déposé les 15 cents supplémentaires et réglementaires. Les soirs d’hiver neigeux, alors que tout lien visuel avec l’extérieur est

the bus actually is. This practice is particularly prevalent as Christmas approaches.

It is not good form to fraternize with the Operator by engaging him in conversation except to join him in condemnation of other road users (except other buses) whose actions have brought about even more violent changes of direction or deceleration than normally experienced, or when he is unfamiliar with the route and needs direction. The express bus routes and schedules are ingeniously devised so that the buses become full very early in the journey; it also dampens the vibration and reduces the effects of human impact in the event of collisions or similar unscheduled disturbances. Those boarding the bus at the beginning of the journey tend to adopt habitual seat positions. This is acceptable, but it is bad form to grimace at, or otherwise show hatred towards, a new rider who has innocently already occupied "your" seat. (OC Transpo bus journeys are normally cheerful and good-natured social events with none of the aggressiveness and stealthy violence which characterizes rush-hour commuting in London and some other capital cities).

There are sliding windows but these are rarely used. This is partly because the catch is placed so that the only individual able to operate it is unable to benefit from it, and partly because of what seems to be a universal reluctance on the part of passengers to interfere with any public transport ventilation systems. Psychologists have attributed this to the passenger's fear of losing face with his fellows if he is unable to overcome the inevitable resistance offered by the catch. And in these buses there is also the possibility that frantic struggles with a stubborn window could force the whole thing out in its emergency mode — an unthinkable eventuality!

Skis are not permitted on the bus, although I did once see a man sneak a double-bass case past the Operator — a feat equivalent to getting a rocket launcher into an El Al aircraft or taking a step-ladder through the Paris Metro during the rush hour. Do not offer your seat to any female person sound in limb, under 60, and not pregnant. (As I have explained earlier, most of these are riding the Regular buses anyway). To do so, I was once told, is interpreted as "Molestation" or "Insulting Behaviour". You may, however, allow a lady who is standing next to you to occupy a seat that does become vacant without compromising yourself too deeply. If you are brave, and overcome by the chivalrous instinct, you may care to prove this for yourself.

The moment of truth for the seated military busrider comes when the dread shadow of a standing Very Senior

rompu, certains chauffeurs indiquent régulièrement la position du véhicule. Cette pratique est particulièrement répandue à l'approche du temps des Fêtes.

Il n'est pas bon de fraterniser avec le chauffeur, à moins que ce ne soit pour critiquer avec lui les autres conducteurs (sauf, évidemment, ceux des autres autobus) dont les habitudes de conduite provoquent des changements de direction ou des coups de frein plus violents qu'à l'accoutumée, ou pour lui fournir des indications si le circuit ne lui est pas familier... Les autobus express suivent des itinéraires et des horaires ingénieusement préparés afin de se remplir très tôt en début de trajet; la promiscuité ainsi obtenue sert à étouffer les vibrations et à amortir le heurt des corps en cas de collisions ou d'autres inconvénients semblables. Les premiers passagers ont tendance à adopter un siège particulier. Il s'agit là d'une pratique acceptable, mais il n'est pas bien vu de faire la grimace ou, plus simplement, de manifester de l'humeur si un nouveau occupe déjà «votre» siège, en toute pureté d'intention. De fait, l'utilisation des transports en commun dans la région de la Capitale nationale constitue un événement social habituellement serein et jovial, dénué de l'agressivité et de la violence retenue qui caractérise les heures de pointe à Paris ou dans certaines autres capitales.

Les autobus sont munies de fenêtres coulissantes, rarement utilisées. Leur inutilité est due, en partie, au fait que la seule personne qui puisse ouvrir la fenêtre n'en bénéficie pas et, en partie, parce que tous les passagers semblent avoir quelque répugnance à modifier l'aération des véhicules de transport en commun. Les psychologues prétendent qu'ils ont peur de perdre la face et la partie dans l'épreuve de force qu'ils engageront fatalement avec le loquet. Il y a également la possibilité qu'au cours du combat acharné avec la fenêtre récalcitrante, le cadre au complet se détache créant ainsi une ouverture béante, une éventualité inconcevable s'il en est.

Il y a certaines choses que l'on ne peut transporter à bord des autobus, des skis par exemple. Il n'empêche que j'ai déjà vu un homme réussir à dissimuler au chauffeur un étui de contrebasse, un exploit qui équivaut à monter à bord d'un avion de ligne israélien avec un lance-roquettes ou à se balader avec une échelle dans le métro de Paris à la sortie des bureaux. Ne cédez pas votre siège à une personne du sexe féminin qui vous semble en santé, à moins qu'elle ait plus de soixante ans ou qu'elle soit enceinte. (Comme je le disais plus tôt, la plupart de ces personnes utilisent le «local» de toute façon). Si vous leur cédez votre siège, votre geste pourra être interprété comme «voies de fait» ou comme «outrage public». Vous pouvez, par contre, permettre à une dame debout à vos côtés de prendre un siège libre sans trop vous compromettre. Si vous êtes galant et si l'esprit chevaleresque vous habite encore, vous pouvez toujours tenter votre chance.

Mais le moment fatidique survient lorsque l'ombre tant redoutée de l'officier supérieur, debout, se jette sur le



Officer falls across him, and the flimsy shelter afforded by civilian clothes is not available. What do you do? Rise, complaining of a violent attack of cramps in the leg? Pretend to discover that you have got on the wrong bus and vacate it hurriedly, perhaps half way along the River Parkway? Or do you sit and hope that the General's natural discretion and wisdom will cause him to indicate clearly that you just simply do not exist? I am afraid that it must be one of those questions that can only be resolved by that good old Last Resort — "The Judgement of the Individual Officer Concerned". Happy busriding!

militaire usager des transports en public, assis, sans que ce dernier jouisse de la mince protection qu'offrent les vêtements civils. Que faire alors? Se lever en se plaignant d'une violente crampe dans le mollet? Faire semblant de se rendre compte que l'on s'est trompé d'autobus et en descendre aussitôt, en pleine promenade de l'Outaouais? Ou demeurer assis en espérant que la discrétion naturelle et la sagesse de l'officier lui suggèrent de vous indiquer clairement que vous n'existez tout simplement pas? Je crois que ces questions délicates ne peuvent être réglées qu'en s'en remettant au bon vieux recours du «jugement de l'officier concerné». Bonne route.

### **Who's Where? LORE Officers**

### **Où sont-ils? Officiers du GM Ter**

#### **MAJOR-GENERAL/MAJOR-GÉNÉRAL**

CREBER EB NDHQ/QGDN/ASSOC  
ADM(MAT)/SMAA(MAT)

#### **BRIGADIER-GENERAL/BRIGADIER-GÉNÉRAL**

SCREATON RB NDHQ/QGDN/DGLEM/  
DGGTM

#### **COLONELS**

BYER HD 202 WD/DA MONTREAL/  
MONTRÉAL (CO).

DOUCET JGR QG FMC HQ  
ST HUBERT

HAMPSON DV NDHQ/QGDN/DGLEM/  
DGGTM/PM MLV(W)

HANSON JI NDHQ/QGDN/DLES/  
DSGT

HUOT JAF NDHQ/QGDN/DG  
AMMO/DG MUN

ISBESTER ID NDHQ/QGDN/DER/DBE  
JOHNSTON MC NDHQ/QGDN/DSVEM/  
DVSGM

LEFLAR LA ELFC/CFB/BFC  
ST JEAN

MILLAR CA NDHQ/QGDN/  
DLAEEM/DEAGTM

NORTH PH NDHQ/QGDN/DISP/  
DPSI

SVAB WG NDHQ/QGDN/  
DCMEM/DMTGM

#### **LIEUTENANT-COLONELS**

ANDERSON KI NDHQ/QGDN/DLES/  
DSGT

ARMSTRONG WD

BOUCHER JA

BRITT RP

CAMPBELL MAC

CHAPMAN FW

CODE BL

CROOKSTON JG

DAVIS D

FISCHER RN

GALEA E

HLOHOVSKY FA

LANGDON RL

LOWTHIAN JW

MCDOUGALL JD

MCEACHERN AL

MURATA KK

NAPPERT JGG

NELLESTYN A

PERGAT V

PERRIN DB

PORTER DG

POSPISIL PP

PRESTON RT

RAY HG

ROUECHE WR

NDHQ/QGDN/  
DLAEEM/DEAGTM

QG ET 5 GBC  
VALCARTIER

QG FMC HQ  
ST HUBERT

NDHQ/QGDN/  
DLES/DSGT

CFTS HQ/QG SIFC  
TRENTON

CFB/BFC LAHR

NDHQ/QGDN/  
DLAEEM/DEAGTM

NDHQ/QGDN/ D LOG  
OPS/DO LOG

NDHQ/QGDN/DGLEM/  
DGGTM/PM MLV(W)

202 WD/DA MONTREAL/  
MONTRÉAL

NDHQ/QGDN/DLES/  
DSGT

CFCSC TORONTO

NDHQ/QGDN/  
DSVEM/DVSGM

NDHQ/QGDN/  
DCGEM/DFGM

LETE/CETT OTTAWA  
(CO)

SO MOB PLAN TASK  
FORCE/GTPM

NDHQ/QGDN/DPCO/  
DCMO

NDHQ/QGDN/ASSOC  
ADM(MAT)/SMAA(MAT)

CLFCSC KINGSTON

NDHQ/QGDN/  
DLAEEM/DEAGTM

NDHQ/QGDN/DLR/  
DBRT

NDHQ/QGDN/  
DCMEM/DMTGM

NDHQ/QGDN/DTA(L)/  
DTA(T)

CFB/BFC BORDEN

DREV/CRDV  
COURCELETTE

SPRINGFORD WR	CFSAOE/EGAMFC BORDEN	HYTTENRAUCH LW	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
		JAMES BA	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
<b>MAJORS</b>		KEAYS GW	LETE/CETT OTTAWA
ASHDOWN CG	NDHQ/QGDN/DLES/ DSGT	KERR PD	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT
AUBIN JP	CFLO ABERDEEN USA	KNIGHT DC	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM
AUSTIN NE	CFB/BFC LONDON	KOELLER GJ	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM
BAIRD KD	NDHQ/QGDN/DGIS/ DSTI	LAMARRE BG	RMC KINGSTON
BARNES GB	1 SVC BN CALGARY	LANGLOIS JAG	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
BESELT EK	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM	LAROCHE JME	5e BN S DU C VALCARTIER
BINGHAM GT	SEME BORDON UK	LESLIE WG	CFB/BFC BORDEN
BRANCHAUD JPA	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	LINDSAY JG	SEME BORDON UK
BREWER WJ	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM	LOVEN KO	CFB/BFC TRENTON
BROOKS WE	CFB/BFC KINGSTON	LUCANO WF	NDHQ/QGDN/ DTA(L)/DTA(T)
BROWN BP	US NAVAL PG SCHOOL	LYDON TF	2 SVC BN PETAWAWA
BULMER FR	CFTS HQ/QG SIFC TRENTON	MAGUIRE GE	MARCOM HQ/QG COMAR HALIFAX
CLARKE DW	HQ/QG CFE	MARLEAU JJR	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
COLLINGE PG	NDHQ/QGDN/DLES/ DSGT	MASSICOTTE JZG	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM
COULOMBE JAR	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	MASUDA MG	NDHQ/QGDN/D LOG A/DAL
DAGENAIS JPJP	5e BN S DU C VALCARTIER	MCCLAFFERTY LM	CFTS HQ/QG SIFC TRENTON
DESCHENES JP	CFB/BFC TORONTO	MCDONALD JA	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM
DUCHESNE JAJM	NDHQ/QGDN/DLES/ DSGT	MCLEOD RA	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
DUFOUR JG	PG ARIZONA UNIVERSITY TUCSON	MEHAREY RM	NDHQ/QGDN/DIT/DII
DUPONT JCG	PG CARLETON UNIVERSITY OTTAWA	MORRISON JE	CFB/BFC GAGETOWN
FULLER AB	CFB/BFC EDMONTON	NAULT JAN	4 SVC BN LAHR
GILLESPIE RA	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	NORTH PJ	CFB/BFC CHILLIWACK
GILLIS AR	CFCSC TORONTO	PANKE TJ	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM
GIRARD JP	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	PARSONS FG	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT
GLAUS JV	CFCSC TORONTO	PEDNEAULT JGNY	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
GUARD AF	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	PHILLIPS LJ	4 SVC BN LAHR
GUILBAULT L	CFB/BFC MONTREAL/ MONTRÉAL	PORRITT RJ	ATL-FRENCH CFB/ BFC KINGSTON
HARDY JHD	QG FMC HQ ST HUBERT	POTHIER PG	NDHQ/QGDN/ DOTC/DCIO
HELLEMANS LL	QG FMC HQ ST HUBERT	POTTER CF	CFB/BFC WINNIPEG
HERBERT RD	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM	POTTER RV	CFB/BFC HALIFAX
HIGUCHI HT	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	ROY JGHL	2 CFTSA MONTREAL/ MONTRÉAL
HOLT PJ	RMC KINGSTON	SHEWCHUK SA	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM
HOUSKEN E	CFB/BFC SHILO	ST-AUBIN RG	NDHQ/QGDN/DGLEM/ DGGTM/SO/LORE
HUTCHINS JE	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM		



STEPHANSON GW	AIRCOM HQ/QG CA	CROSSMAN RM	RSS ATLANTIC DET.
ST. LAURENT JAY	QG FMC HQ		SAINT JOHN NFLD.
TAIT WS	ST HUBERT	DANAHY RF	NDHQ/QGDN/DLES/
	NDHQ/QGDN/		DSGT
TREVORS KM	DLAEEM/DEAGTM	DAVIDSON DS	CFSAOE/EGAMFC
TURMEL JAY	LETE/CETT OTTAWA		BORDEN
	NDHQ/QGDN/	DAWSON WJ	4 SVC BN LAHR
UMRYSH GT	DLAEEM/DEAGTM	DESJARDINS JGR	NDHQ/QGDN/
	202 WD/DA MONTREAL/		DLAEEM/DEAGTM
VINCENT RJ	MONTREAL	DESROCHERS JAMC	202 WD/DA MONTREAL/
VLOSSAK PA	CFCSC TORONTO		MONTREAL
	CFSAOE/EGAMFC	DOKE RG	CFB/BFC MOOSE JAW
WALSH AG	BORDEN	DUBÉ JG	QG FMC HQ ST HUBERT
	CFLO TACOM WARREN	DUBÉ JR	3 R22eR VALCARTIER
WATKINS DA	MICH.	DUNSMORE JD	NDHQ/QGDN/
	NDHQ/QGDN/		DPCOR(OT)/DCMP(OT)
WATTS JK	DCGEM/DFGM	EIF L	LETE/CETT OTTAWA
WESTRAN TH	CFB/BFC OTTAWA	EMMERSON GRC	2 PPCLI WINNIPEG
	NDHQ/QGDN/	FACEY LA	5e BN S DU C
WILLIAMS JP	DLAEEM/DEAGTM		VALCARTIER
	HQ DGEME ANDOVER	FILIPPS KH	CFB/BFC EDMONTON
YOUNGS JWF	UK	FILLION JAC	CMR ST JEAN
	CFLS/ELFC OTTAWA	FORGET JDJP	NDHQ/QGDN/
			DLAEEM/DEAGTM
		FOSTER JD	3 RCHA CFB/BFC
			SHILO
<b>CAPTAINS/CAPITAINES</b>		FOURNY JP	US NAVAL PG SCHOOL
AMES SA	CFSAOE/EGAMFC		MONTEREY
	BORDEN	FRASER JGCG	1 R22eR CFB/BFC
ARMCHUK DJ	CFB/BFC GAGETOWN		LAHR
BARNARD KJ	4 SVC BN LAHR	FREEMAN JI	NDHQ/QGDN/
BARNETT RB	NDHQ/QGDN/		DLES/DSGT
	DCGEM/DFGM	GAGNÉ JSD	ETFC CFB/BFC
BÉRUBÉ JLA	RMC of Sc		ST. JEAN
	SHRIVENHAM UK	GAYTON WM	CFB/BFC TORONTO
BÉRUBÉ JMP	RMC of Sc	GERMAIN JMR	NDHQ/QGDN/
	SHRIVENHAM UK		DLES/DSGT
BIRKAS GJ	NDHQ/QGDN/DAO/	GIROUX JAJC	NDHQ/QGDN/DLES/
	DOM		DSGT
BLACK JW	RSS DET. ST. JOHN	GLADU JLJM	CFSAOE/EGAMFC
BOISVERT JVJD	CFSAOE/EGAMFC		BORDEN
	BORDEN	GODSON GW	CFB/BFC SHEARWATER
BOUTILIER RA	208 CFTSA MONTREAL/	GRANT WG	CFB/BFC HALIFAX
	MONTREAL	GREFFORD JE	NDHQ/QGDN/DAME/
BRIGGS BJ	RSS CENTRAL DET.		DMMG
	LONDON	GRONDIN JJM	RMC of Sc
CANTIN JGB	4 SVC BN LAHR		SHRIVENHAM UK
CHAPPELL EA	202 WD/DA MONTREAL/	GUÉRETTE JCJP	NDHQ/QGDN/
	MONTREAL		DCMEM/DMTGM
CHEQUER T	CFB/BFC GREENWOOD	GUERTIN JAR	CFB/BFC VALCARTIER
CLEMINSHAW GW	CFB/BFC LONDON	HAMEL JLS	CFSAOE/EGAMFC
COOPER JT	NDHQ/QGDN/		BORDEN
	DPRC/DBPC	HAMILTON DR	US ARMY R&D COMD
COULOMBE JDR	RRMC VICTORIA		DOVER, NJ
COUTU JYR	CFB/BFC MONTREAL/	HARDWICK TR	NDHQ/QGDN/
	MONTREAL		DLES/DSGT
CRAWFORD JD	CFB/BFC LAHR	HARDY JR	CFB/BFC CHILLIWACK
CRIPPS JB	NDHQ/QGDN/	HARRINGTON GRC	NDHQ/QGDN/
	DSVEM/DVSGM		DLAEEM/DEAGTM

HARRIS MB	CDLS (WASHINGTON) (MIT)	MONTGIRAUD AG	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM
HARRISON DE	CFB/BFC GAGETOWN	MORDEN SD	LETE/CETT OTTAWA
HARTWICK DR	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	MORE MJ	301 CFTSD CFB/BFC LONDON
HAUGHTON RG	2 SVC BN PETAWAWA	MORGAN TW	4 SVC BN LAHR
HEENAN JS	LETE/CETT OTTAWA	MYERS GT	CFSAOE/EGAMFC
HINZ GL	LDSH(RC) CFB/BFC CALGARY	NEIL GR	BORDEN
HOWARD AB	8 CH CFB/BFC PETAWAWA	NICKERSON RA	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
JEAN KGW	1 SVC BN CALGARY	NORRIE DM	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT
JEFFERY BF	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM	O'NEILL EC	CFB/BFC ESQUIMALT
JERONIMUS CJ	2 SVC BN PETAWAWA	OWEN RS	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
JONES KE	1 RCHA LAHR	PARKER DB	305 CFTSD TORONTO
KATYNSKI SS	1 SVC BN CALGARY	PATTERSON GW	ALT-FRENCH CFB/BFC BORDEN
KELLY BE	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT	PAVO BJ	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
KIMBER JE	5e BN S DU C VALCARTIER	PETERSON RA	4 SVC BN LAHR
KIRKLAND KW	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT	PETITCLERC PH	LETE/CETT OTTAWA
KOETHE PJ	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT	PIGEON JJM	CFB/BFC ST. JEAN
KRZAN CJ	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	POOLE SR	QG FMC HQ ST HUBERT
LAFFRADI DW	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	PRICE AW	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
LAJOIE JMEM	CFSAOE/EGAMFC BORDEN	READ PO	3 PPCLI ESQUIMALT
LAPORTE JRYC	CMR ST. JEAN	READE JG	4 SVC BN LAHR
LATOUR RM	CFB/BFC WINNIPEG	REDMAN DN	ATL-FRENCH CFB/BFC PETAWAWA
LAVOIE JEG	DREV/CRDV VALCARTIER	REICH RMJ	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
LAWRENCE JC	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT	ROBERGE JJG	NDHQ/QGDN/ DCMEM/DMTGM
LECLERC JCM	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	RONDEAU JRMA	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM
LEE KE	LETE/CETT OTTAWA	ROSADIUK FJ	CFRC QUEBEC CITY/ QUÉBEC
LEMAY JJPL	12e RBC VALCARTIER	ROSS GW	NDHQ/QGDN/ DEMPS/DPNGM
LEMYRE JHA	CFSAOE/EGAMFC BORDEN	RUTHVEN AF	RCD LAHR
LETOURNEAU DAF	2 R22eR QUÉBEC	SANDERSON DF	CFB/BFC BORDEN
LOW WA	CFSAOE/EGAMFC BORDEN	SAUNDERS FOS	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
MABEE RC	1 RCR LONDON	SHAWCROSS CBA	2 RCR CFB/BFC GAGETOWN
MACDONALD BE	4 SVC BN LAHR	SHOSTAL RA	4 CER LAHR
MACMILLAN EGL	CFB/BFC BADEN	SIROIS JES	CFB/BFC SHILO
MARCIL JN	1 CDN SIG REGT KINGSTON	SKITTERAL WE	CFB/BFC OTTAWA
MARTIN WH	CFB/BFC KINGSTON	SMITH RD	RSS PRAIRIE DET. REGINA
MCCLELLAND GG	CFB/BFC CALGARY WAINWRIGHT DET.	SOCHASKY RC	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM
MCCULLOCH NJS	CFB/BFC LAHR	SPRINGER MJ	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM
MCLEAN BA	AIRCOM HQ/QG CA	SROCZYNSKI JM	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
MCNEIL GP	1 PPCLI CALGARY		4 SVC BN LAHR



STEEL LTD	CFB/BFC LAHR	MADER GE	2 SVC BN PETAWAWA
STEWART RH	QG FMC HQ ST HUBERT	MARSHALL TA	CFSAOE/EGAMFC
STINSON DD	1 SVC BN CALGARY		BORDEN
STRONGMAN AR	CFB/BFC TRENTON	MARTEL CD	5e BN S DU C
STUBBS DS	CFAD ROCKY POINT		VALCARTIER
SWITZER RO	NDHQ/QGDN/ DMOS/DSPM	MCLEAN CD	CFSAOE/EGAMFC
			BORDEN
THIBAUT JJ	5 RALC CFB/BFC	MCNAUGHTON RP	4 SVC BN LAHR
	VALCARTIER	MCNUTT SA	CFB/BFC LONDON
THOMSON JG	ATL-FRENCH CFB/BFC	MERRY DM	CFB/BFC CHILLIWACK
	KINGSTON	MILLER KL	2 SVC BN PETAWAWA
THORP CJ	RMC KINGSTON	MOGGRIDGE MD	CFSAOE/EGAMFC
THURROTT AK	CFB/BFC GAGETOWN		BORDEN
TILLER DT	1 SVC BN CALGARY	NOLMAN PC	1 SVC BN CALGARY
TREMBLAY JJC	NDHQ/QGDN/ DLAEEM/DEAGTM	PELLETIER JEJ	5e BN S DU C
			VALCARTIER
TURBIDE JED	CFE HQ/QG FCE	PETERSON TN	CFB/BFC OTTAWA
TURMEL JRH	5e BN S DU C	PILON JJP	5e BN S DU C
	VALCARTIER		VALCARTIER
WELMER HH	CFTS HQ/QG SIFC	POULTER IC	2 SVC BN PETAWAWA
	TRENTON	SIROIS L	CFSAOE/EGAMFC
WETZEL KR	CFB/BFC GAGETOWN		BORDEN
WILSON BG	3 RCR BADEN	SLIWINSKI ME	CFB/BFC WINNIPEG
WINGERT DL	ATL-FRENCH CFB/BFC		AIRCOM HQ
	CALGARY	SOULLIÈRE PM	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
WYVILLE RD	2 RCHA PETAWAWA		1 SVC BN CALGARY
		SWITZER JC	CFB/BFC ESQUIMALT
<b>LIEUTENANTS</b>		TERHART BA	CFSAOE/EGAMFC
		THIBERT JA	BORDEN
ALLAN RB	CFSAOE/EGAMFC		CFSAOE/EGAMFC
	BORDEN	TREMBLAY JPR	BORDEN
BARTEAUX BB	4 SVC BN LAHR		CFSAOE/EGAMFC
BOWLER RA	CFB/BFC KINGSTON	TURINGIA MP	BORDEN
BRADLEY NR	CFSAOE/EGAMFC		CFSAOE/EGAMFC
	BORDEN	YEE WJ	BORDEN
BREEZE KA	5e BN S DU C		1 SVC BN CALGARY
	VALCARTIER	<b>SECOND LIEUTENANTS</b>	
BRIÈRE JGDF	5e BN S DU C	FAULKNER KE	CFSAOE/EGAMFC
	VALCARTIER		BORDEN
BRIÈRE JRL	CFSAOE/EGAMFC	WATTS EA	CFSAOE/EGAMFC
	BORDEN		BORDEN
CHICOINE JLMS	CFSAOE/EGAMFC		
	BORDEN	<b>OCDT/ELOF</b>	
CLIFTON WC	2 SVC BN PETAWAWA	ASHTON CW	RMC KINGSTON
CLOUTIER JRD	2 SVC BN PETAWAWA	BEAUDOIN JDJ	RMC KINGSTON
CURLEY IJ	CFB/BFC SHILO	BLAKEKNOX DC	RMC KINGSTON
DALLAIRE JA	CFB/BFC MONTREAL/ MONTRÉAL	BOILARD JLN	RMC KINGSTON
		BOYCE RG	CMR ST. JEAN
DONOVAN CT	CFE HQ/QG FCE LAHR	BRYSON GD	UNIV. OF TORONTO
GALLIN EA	CFB/BFC EDMONTON	CARIGNAN JHPS	CMR ST. JEAN
GIGUÈRE JCM	CFSAOE/EGAMFC	CARON JJD	CMR ST. JEAN
	BORDEN	CARRIER JGD	RMC KINGSTON
HONOUR TW	4 SVC BN LAHR	CLOUTIER BJ	RMC KINGSTON
HORTON KG	CFB/BFC WINNIPEG	COOPER AG	RMC KINGSTON
JACKSON DM	CFB/BFC GAGETOWN	DARGY JR	RMC KINGSTON
JOHNSON RLR	2 SVC BN PETAWAWA	DAUST RA	RRMC ESQUIMALT
LEMIEUX JJR	CFSAOE/EGAMFC	ENG J	RMC KINGSTON
	BORDEN		
MACCANNELL WN	CFB/BFC GAGETOWN		

FLEMING WJ	CMR ST. JEAN	CONRAD LW	MARCOM HQ/QG
FORTIN JSJ	UNIV. DU QUÉBEC		COMAR HALIFAX
	À CHICOUTIMI	CREWS L	CFB/BFC GAGETOWN
GELEYN JED	RMC KINGSTON	DOW CL	RCD LAHR
GOSSELIN DJ	RMC KINGSTON	FRENETTE N	CFB/BFC CHILLIWACK
GRÉGOIRE JLPP	UNIV. DE MONTRÉAL	GAMACHE JG	202 WD/DA MONTREAL/
HALL AG	RMC KINGSTON		MONTRÉAL
HÉBERT JCM	RMC KINGSTON	GINN WH	4 SVC BN LAHR
JESTIN KR	RMC KINGSTON	GUITARD JE	CFB/BFC WINNIPEG
KENNELLY KR	RMC KINGSTON	HEBB GM	CFB/BFC HALIFAX
KOBYLANSKY OZ	RMC KINGSTON	IVANY GA	LETE/CETT OTTAWA
LAVIOLETTE PJ	RMC KINGSTON	JOHNSON GL	2 SVC BN PETAWAWA
LÉVESQUE HG	RMC KINGSTON	JONES TD	NDHQ/QGDN/
LYNG RP	RMC KINGSTON		DPCOR(OT)/DCMP(OT)
MACLEOD JD	NOVA SCOTIA TECH.	LABRIE JLG	NDHQ/QGDN/
	COLLEGE		DPCOR(OT)/DCMP(OT)
MACPHAIL RG	RMC KINGSTON	LÉVESQUE JAL	5e BN S DU C
MARINOFF GS	RRMC ESQUIMALT		VALCARTIER
MOORE BPA	CMR ST. JEAN	LOWE AG	NDHQ/QGDN/
MUIR DS	RMC KINGSTON		DSVEM/DVSGTM
MUIR JP	RMC KINGSTON	MCCARNEY JN	NDHQ/QGDN/
MUMFORD NC	RMC KINGSTON		DSVEM/DVSGTM
OHRT PA	RMC KINGSTON	MCDONALD JK	CFB/BFC EDMONTON
OKEEFE JCPM	CMR ST. JEAN	MEUNIER JR	202 WD/DA MONTREAL/
OUELLET JC	RMC KINGSTON		MONTRÉAL
PETITPAS JJD	RMC KINGSTON	MILLER AR	NDHQ/QGDN/
PICHARDIE MC	UNIV. OF OTTAWA		DCMEM/DMTGM
ROBERTSON SC	UNIV. OF NEW	MOUSSEAU TE	NDHQ/QGDN/
	BRUNSWICK		DLES/DSGT
ROBILLARD FA	RMC KINGSTON	ORR PL	CFB/BFC TORONTO
ROUSSEL JRS	CMR ST. JEAN	POMEROY VRC	CFB/BFC CALGARY
SAMOLUK A	CMR ST. JEAN		WAINWRIGHT DET.
SCHAAFSMA AH	RRMC ESQUIMALT	ROENSPIESS RJ	CFB/BFC SHILO
SMITH RM	RRMC ESQUIMALT	SLOAN JC	1 SVC BN CALGARY
ST. ANDREWS ED	CFOCS CHILLIWACK	SMITH R	CFSAOE/EGAMFC
TEMPLE TJ	RMC KINGSTON		BORDEN
THIBEAULT MNR	UNIV. DE LAVAL	STEWART DF	NDHQ/QGDN/
TOUGAS JGM	CMR ST. JEAN		DSVEM/DVSGTM
TURMEL JCD	MCGILL UNIV.	TOOGOOD RB	CFB/BFC BORDEN
VACHON MJB	RMC KINGSTON	TRENHOLM RA	NDHQ/QGDN/
VASSBOTN GT	RRMC ESQUIMALT		DCGEM/DFGM
VECCHIO G	QUEEN'S UNIV.	VÉZINA JCH	FMC HQ/QG
WARNER JW	RMC KINGSTON		ST. HUBERT
WASS ACH	RRMC ESQUIMALT	WELLS IS	AC HQ/QG CA
			WINNIPEG
		WILKINS FS	NDHQ/QGDN/
			DCMEM/DMTGM

**Who's Where?**  
**LORE CWOs, MWOs, WOs**

**Où sont-ils?**  
**Adjuc, adjum et adj du GM Ter**

**CWO/ADJUC 411**

ARSENAULT RP	LETE/CETT OTTAWA
AUBUCHON R	CFB/BFC MONTREAL/
	MONTRÉAL

**CWO/ADJUC 421**

BAILEY ET	DREV/CRDV
CAMERON RW	VALCARTIER
	NDHQ/QGDN/
	DLAEM/DEAGTM
CHARBONNEAU JJJ	202 WD/DA MONTREAL/
	MONTRÉAL
COLLINGS JW	NDHQ/QGDN/
	DGLEM/DGGTM/PM
	TANK



DAVIDSON DA	CFB/BFC LONDON	CÔTÉ JE	CFB/BFC MONTREAL/
DESGAGNÉ M	NDHQ/QGDN/		MONTRÉAL
JOLLINEAU JM	DLAEEM/DEAGTM	DELISLE JA	2 R22e R QUEBEC
KIMMERER OC	NDHQ/QGDN/	DICKIE HM	CITY/QUÉBEC
	DLAEEM/DEAGTM	DICKSON MC	CFB/BFC COMOX
	CFSAOE/EGAMFC	DIGNARD JA	3 PPCLI ESQUIMALT
SCOTT CA	BORDEN		CFSAOE/EGAMFC
	NDHQ/QGDN/		BORDEN
	DLAEEM/DEAGTM	DOBSON KF	CFB/BFC GAGETOWN
<b>CWO-ADJUC 431</b>		DOIRON DL	CFB/BFC CHATHAM
DEWSON JE	202 WD/DA MONTREAL/	EAKIN K	3 PPCLI ESQUIMALT
	MONTRÉAL	EGGLEFIELD JJY	12e RBC VALCARTIER
FAULKNER EM	2 SVC BN PETAWAWA	ETTER FAW	NDHQ/QGDN/
LEY GB	NDHQ/QGDN/		DCGEM/DFGM
	DLAEEM/DEAGTM	EVANS FC	CFB/BFC ESQUIMALT
PAISLEY EG	CFSAOE/EGAMFC	EWING EF	CFB/BFC GREENWOOD
	BORDEN	FAULKNER EM	CFB/BFC HALIFAX
PETTIGREW HC	CFB/BFC WINNIPEG	FINZEL OH	1 SVC BN CALGARY
ROGERS JS	NDHQ/QGDN/	FONTAINE JJJ	5e BN S DU C
	DLAEEM/DEAGTM		VALCARTIER
STEELE RW	NDHQ/QGDN/	GAGNON LG	5 RBC VALCARTIER
	DPCOR(OT)/DCMP(OT)	GERMAIN JNY	5 RALC VALCARTIER
		GILLIS GE	202 WD/DA MONTREAL/
<b>MWO/ADJUM 411</b>			MONTRÉAL
ALGER RL	CFB/BFC CHILLIWACK	GOUNDRY WO	8 CH PETAWAWA
ALLEN CH	CFSAOE/EGAMFC	GRAYBILL FM	CFB/BFC LAHR
	BORDEN	HACHE JP	3 R22eR VALCARTIER
ALLEN DN	CFB/BFC TORONTO	HANLON GE	1 RCHA LAHR
ANNALA RJ	1 SVC BN CALGARY	HARRIS JE	CFB/BFC BORDEN
ARBEAU RA	CFB/BFC WINNIPEG	HOCKIN RR	CFB/BFC PORTAGE
BEAUCHAMP R	2 SVC BN PETAWAWA		LA PRAIRIE
BEAULIEU JHR	RSS (EASTERN)	JULIEN JC	1 R22eR LAHR
	MONTREAL/	KISH GE	1 RCR CFB/BFC
	MONTRÉAL (EST)		LONDON
BELLEFONTAINE GG	CFB/BFC SHEARWATER	LAILAW LA	1 SVC BN CALGARY
BELZILE GG	202 WD/DA MONTREAL/	LALIBERTÉ JOE	AB SVC CDO
	MONTRÉAL		PETAWAWA
BERGERON JG	5e BN S DU C	LALONDE RA	CFB/BFC BAGOTVILLE
	VALCARTIER	LEBLANC ER	5e BN S DU C
BESWICK P	CFB/BFC GAGETOWN	LOUBERT JR	VALCARTIER
BLACK VW	LDSh(RC) CALGARY		NDHQ/QGDN/
BLANCHARD JM	FMC HQ/QG	LUSCOMBE GM	DCMEM/DMTGM
	ST. HUBERT		3 CER CFB/BFC
BOUCHARD JRN	5e BN S DU C	MACKAY JA	CHILLIWACK
	VALCARTIER		3 RCHA CFB/BFC
BRETON JG	NDHQ/QGDN/	MACPHERSON JP	SHILO
	DLES/DSGT	MAIER JM	1 SVC BN CALGARY
BURRY RL	CFB/BFC CALGARY	MARCUS DB	1 SVC BN CALGARY
	WAINWRIGHT DET.		AC/CA MCSU DET.
BUTEAU JR	5e BN S DU C	MATACHESKIE KS	EDMONTON
	VALCARTIER		202 WD/DA MONTREAL/
CAMERON IE	CFE HQ/QG LAHR	MCALLISTER BE	MONTRÉAL
CHISHOLM DR	4 SVC BN LAHR	MCCULLY DG	CFB/BFC WINNIPEG
CLOUTIER JMJ	ETFC ST. JEAN	MCGINNIS G	2 PPCLI WINNIPEG
COISH WJ	CFB/BFC CHILLIWACK	MCLAREN AG	CFTS HQ/QG SIFC
			ASTRA
			CFB/BFC COMOX

MOHER BJ	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGM	COOKE RJ	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT
MORGAN JF	CFB/BFC CHILLIWACK	EICHELBAUM PK	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
NAUMANN MJ	CFB/BFC KINGSTON	ETTER FAW	NDHQ/QGDN/ DCGEM/DFGM
OUELLET JN	CFB/BFC TORONTO	GREENWOOD BE	CFB/BFC TORONTO
PANKIEW W	CFB/BFC BADEN	HOBBS PB	1 SVC BN CALGARY
PAQUET JN	CFB/BFC MONTREAL/ MONTRÉAL	LIPSKIE RF	CBF/BFC BORDEN
PARADIS JP	5e BN S DU C VALCARTIER	MACKENZIE WJ	NDHQ/QGDN/ DCGEM/DFGM
PARISEAU JJN	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	MARCOUX L	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
PERRIER LO	CFB/BFC OTTAWA	POTTER KG	CFB/BFC KINGSTON
PORTER RE	CFB/BFC BORDEN	ROBINSON GL	CFE HQ/QG
POYTRESS SN	2 SVC BN PETAWAWA	STADLER S	NDHQ/QGDN/ DLAEEEM/DEAGTM
RADIES AJ	CFB/BFC SHILO	STEVENS HM	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
RAMIER JD	1 RCR CFB/BFC GAGETOWN	ST. ONGE H	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
REST AE	4 CER LAHR	SWEET JC	2 SVC BN PETAWAWA
ROBBLEE PE	4 SVC BN LAHR	TIBBITS HA	DREV/CRDV VALCARTIER
ROBERT JRG	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	WHITE DR	NDHQ/QGDN/ DCGEM/DFGM
ROBINSON WB	2 SVC BN PETAWAWA		
ROLFE JD	4 SVC BN LAHR		
ROSS MA	CFSAOE/EGAMFC BORDEN		
ROY JEYR	NDHQ/QGDN/ DPCOR(OT)/DCMP(OT)		
SARTY WE	CFB/BFC GAGETOWN		
SCOTT PJ	CFB/BFC BADEN		
SHEHYN JG	4 SVC BN LAHR		
SHORTELL EJ	CFB/BFC COLD LAKE		
SMALL GF	1 RCHA LAHR		
ST. AUBIN YR	2 CER PETAWAWA		
ST. ONGE H	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL		
TENNANT GJ	CFB/BFC EDMONTON		
TENNANT JL	2 RCHA PETAWAWA		
TRAMER CR	2 SVC BN PETAWAWA		
VANASSE GE	4 SVC BN LAHR		
VANDERSTEEN BJ	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGTM		
WADAMS HJ	1 PPCLI CALGARY		
WALSH HV	CFB/BFC OTTAWA		
WEBB WE	CFB/BFC MOOSE JAW		
WINNISKI E	2 SVC BN PETAWAWA		
WOODARD GA	CFB/BFC GAGETOWN		
<b>MWO/ADJUM 421</b>		<b>MWO/ADJUM 431</b>	
ANDERSON JD	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	BARRON AG	NDHQ/QGDN/ DCGEM/DFGM
BESWICK P	CFB/BFC GAGETOWN	CLARKE FG	FMC HQ/QG ST. HUBERT
BLANCHARD JM	QG FMC HQ ST. HUBERT	CRAWFORD GM	NDHQ/QGDN/ DSVEM/DVSGTM
BROWN DF	CFB/BFC LAHR	CUMYN JM	CFB/BFC LAHR
CANNON NB	CFB/BFC LONDON	FOREST JJRA	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
CLACKETT RJ	NDHQ/QGDN/ DPCOR/DCMP	HAMILTON RD	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
		HOUSSIN RO	CFB/BFC WINNIPEG
		LABELLE PJ	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
		LAWRENCE JK	NDHQ/QGDN/ DLAEEEM/DEAGTM
		POWELL EJ	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
		SERCERCHI DR	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
		SUTHERLAND CM	CFB/BFC SHILO
		WATTS PR	1 CND FLD HOSP PETAWAWA
		WILLIAMS CAM	CFB/BFC CHILLIWACI
		<b>WO/ADJ 411</b>	
		ABTOSWAY VN	1 SVC BN CALGARY
		ALDERSON GL	CFSAOE/EGAMFC BORDEN



ALLAM JA	RSS (PACIFIC)	FORTIER JC	202 WD/DA MONTREAL/
ARBuckle RM	VANCOUVER	FORTIN JAR	MONTRÉAL
ASSELIN JD	LETE/CETT OTTAWA		5e BN S DU C
	5e BN S DU C		VALCARTIER
BEAULIEU JHR	VALCARTIER	FRASER RD	CFB/BFC COLD LAKE
BEAZLEY TL	RCD LAHR	GAGNON JCA	CFS MONT APICA
BÉDARD JJP	CFE HQ/QG	GALLANT JR	12e RBC VALCARTIER
	202 WD/DA MONTREAL/	GAUTHIER JJEM	CFSAOE/EGAMFC
	MONTRÉAL		BORDEN
BÉRARD JAC	202 WD/DA MONTREAL/	GAUVIN JCG	3 R22eR VALCARTIER
	MONTRÉAL	GEDDES DL	CFB/BFC TORONTO
BIZIER JPE	5e BN S DU C	GEE LW	2 SVC BN PETAWAWA
	VALCARTIER	GINGRICH DJ	CFB/BFC PETAWAWA
BOIVIN JBR	RSS (EASTERN)	GOODWIN MR	CFB/BFC GREENWOOD
	MONTREAL/	GRAY DC	CFSAOE/EGAMFC
	MONTRÉAL EST		BORDEN
BONA WJ	CFB/BFC MOOSE JAW	GROVES DR	25 CFS MONTREAL/
BOND PW	CFB/BFC CHILLIWACK		MONTRÉAL
BOUTET JJ	ETFC ST. JEAN	GRUTCHFIELD HA	CFB/BFC PENHOLD
BOWEN WD	CFSAOE/EGAMFC	HARDING JM	CFB/BFC BORDEN
	BORDEN	HARRISON JO	1 SVC BN CALGARY
BOYCHUK P	1 SVC BN CALGARY	HENWOOD GT	CFB/BFC GAGETOWN
BRIDEAU JG	CFSAOE/EGAMFC	HIGGINS JW	CFB/BFC EDMONTON
	BORDEN	HOGG TD	1 SVC BN CALGARY
BROWN BR	4 CMBG HQ & SIG SQN	HUGHES KA	CFB/BFC EDMONTON
	LAHR	HURGETT DG	CFB/BFC LONDON
BROWN MA	CFB/BFC WINNIPEG	IRVING WD	CFB/BFC KINGSTON
BURDEN LJ	CFSAOE/EGAMFC	JENNINGS RW	CFSAOE/EGAMFC
	BORDEN		BORDEN
BYERS WF	CFB/BFC OTTAWA	JONES DL	1 CBG HQ&SIG SQN
CAMPBELL GM	"C" SQN RCD		CALGARY
	GAGETOWN	KIMBERS AJ	1 CSR CFB/BFC
CAOQUETTE JG	202 WD/DA MONTREAL/		KINGSTON
	MONTRÉAL	KING VM	1 RCHA LAHR
CARAVAGGIO LND	CFB/BFC OTTAWA	KNOWLES BG	4 SVC BN LAHR
CATHCART AJ	1 RCHA LAHR	KOLESNIK DT	CFB/BFC SUFFIELD
CLÉMENT JA	CFB/BFC ST. JEAN	LAFRANCE JM	12 RBC VALCARTIER
CLICHE JJM	CFRC MONTREAL/	LAMBERT JW	CFB/BFC GAGETOWN
	MONTRÉAL	LAMEY DA	CFB/BFC SUMMERSIDE
CLINTON TE	CFB/BFC LONDON	LANGE L	1 CDN FLD HOSP
COLBURN RB	CFB/BFC OTTAWA		PETAWAWA
COLLMORGEN HQ	2 SVC BN PETAWAWA	LAPERRIÈRE JLJ	EQGT 5e GBC
COMEAU JR	ETFC ST. JEAN		VALCARTIER
CUMMINGS SE	CFB/BFC LAHR	LEBLANC JA	4 SVC BN LAHR
CYR JR	202 WD/DA MONTREAL/	LECLERC JPR	RCD LAHR
	MONTRÉAL	LEEUVENBURG JI	LETE/CETT OTTAWA
DAVIES DG	3 RCR BADEN	LEFEBVRE RL	2 SVC BN PETAWAWA
DEHAAS L	CFB/BFC CHILLIWACK	LÉVEILLÉ JM	CFLA CFB/BFC BORDEN
DEMKI W WS	RCD LAHR	LÉVESQUE G	5e BN S DU C
DESJARDINS JCR	202 WD/DA MONTREAL/		VALCARTIER
	MONTRÉAL	LHEUREUX R	CFB/BFC MONTREAL/
DIONNE JREM	CFB/BFC BAGOTVILLE		MONTRÉAL
DURLING LL	2 SVC BN PETAWAWA	LIBERTY RJ	CFB/BFC OTTAWA
ERB RE	CFB/BFC KINGSTON	LOGAN LF	RCD LAHR
FARDY WP	CFB/BFC MONCTON	LOGAN PG	CFB/BFC LAHR
FISHER GG	NDHQ/QGDN/	LOVELACE LE	CFB/BFC KINGSTON
	DSVEM/DVSGTM	LUGG AG	CFB/BFC EDMONTON
FITZGERALD JT	1 PPCLI CALGARY	LUNDY NH	CFB/BFC COLD LAKE

LUSSIER PE	1 SVC BN CALGARY	RICHARD JFW	CFB/BFC GAGETOWN
MACKINNON GS	SSF HQ & SIGS SQN	ROBISON JA	CFB/BFC GAGETOWN
	PETAWAWA	SABELLI AG	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
MACLEAN DT	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT		LETE/CETT OTTAWA
MADDEN BJ	CFB/BFC CORNWALLIS	SANDESON RG	CFB/BFC TORONTO
MAHONEY CL	CFB/BFC GAGETOWN	SCHARF WJ	CFB/BFC WINNIPEG
MARTIN FG	RCD LAHR	SHADDOCK CC	CFB/BFC BAGOTVILLE
MARTIN ME	CFB/BFC SHILO	SHEPLEY PR	CFB/BFC LAHR
MCDONALD DM	CFB/BFC SHILO	SHOEMAKER HW	2 R22eR QUEBEC CITY/ QUÉBEC
MCGRAY HR	4 SVC BN LAHR	SIMARD B	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
MCMILLAN DJ	3 RCHA SHILO	SIMARD JJMC	5e BN S DU C VALCARTIER
MCNEILL CW	LETE/CETT OTTAWA		CFB/BFC MOOSE JAW
MELMOTH TR	2 SVC BN PETAWAWA	SIMARD JUS	CFB/BFC OTTAWA
MESZAROS SJ	CFB/BFC CHILLIWACK		CFB/BFC KINGSTON
MEUNIER JJG	1 R22eR LAHR	SKULMOSKI B	CFB/BFC CHILLIWACK
MOFFATT ND	CFB/BFC BORDEN	SMITH DL	CFB/BFC LAHR
MOORE GM	1 SVC BN CALGARY	SMYTHE OC	2 PPCLI WINNIPEG
MORRISSEY JRH	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	STRUTHERS GA	1 RCR CFB/BFC LONDON
	2 SVC BN PETAWAWA	SURETTE CJ	CFB/BFC TRENTON
MULLEN AM	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	SWERDFERGER MJ	CFB/BFC TRENTON
NEVILLE JJ		TAPSCOTT JD	3 RCR BADEN
	CFSAOE/EGAMFC		CFSAOE/EGAMFC BORDEN
NEWELL JG	BORDEN	THOMPSON AC	8 CH PETAWAWA
NICHOL RE	CFB/BFC GAGETOWN	THOMPSON DK	CFB/BFC BADEN
OLEARY JP	CFSAOE/EGAMFC	TREVORS LE	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
	BORDEN	VACHON JGL	1 CEU CFB/BFC WINNIPEG
OLSEN JM	LDSH(RC) CALGARY		AC/CA HQ/QG WINNIPEG
PAUL MF	CFB/BFC CALGARY	VANDEPOL BD	CFB/BFC CALGARY
	WAINWRIGHT DET.	VASS JD	WAINWRIGHT DET.
PAXTON VWR	CFB/BFC WINNIPEG	VIAU JMA	CFB/BFC SHEARWATER
PELLETIER JGM	5e BN S DU C		CFS/SFC INUVIK
	VALCARTIER	WALLIS AJ	4 SVC BN LAHR
PELLETIER JP	AB SVC CDO		CFB/BFC LAHR
	PETAWAWA	WALTON GA	CFB/BFC KINGSTON
PELOPIDA JI	NDHQ/QGDN/ DLES/DSGT	WALTON JW	CFB/BFC CALGARY
PERRIN GC	LETE/CETT OTTAWA		WAINWRIGHT DET.
PERRIN WH	CFB/BFC HALIFAX	WARD LR	CFB/BFC SHEARWATER
PERRY JP	CFSAOE/EGAMFC	WARREN LR	CFS/SFC INUVIK
	BORDEN	WEBBER CN	4 SVC BN LAHR
PETTIT DR	CFB/BFC TORONTO	WEHLING RE	CFB/BFC LAHR
PHILLIPS AS	RSS DET. THUNDER BAY	WHITE DW	CFB/BFC KINGSTON
	CFB/BFC MONTREAL/ MONTRÉAL	WIERINGA H	CFB/BFC CALGARY
PICARD JA	2 RCR CFB/BFC GAGETOWN		WAINWRIGHT DET.
PILGRIM RG	208 CFTSD MONTREAL/ MONTRÉAL	WIESELMANN KP	RSS WINDSOR DET.
POULIN JR	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	WILLIAMS LE	1 SVC BN CALGARY
PRATTE JAR	CFB/BFC MONTREAL/ MONTRÉAL	WILSON AW	1 SVC BN CALGARY
RACINE RJD	5e BN S DU C	WILSON RL	CFB/BFC BORDEN
RAYMOND JCG	VALCARTIER	WRIGHT GG	LETE/CETT OTTAWA
	1 RCHA LAHR	YOUNG GC	CFB/BFC TRENTON
RÉAUME JF	CFS LOWTHER	YURETT LG	3 RCHA CFB/BFC SHILO
REITSMA DJ			
		<b>WO/ADJ 421</b>	
		BÉDARD NL	5 RALC CFB/BFC VALCARTIER
		BOLESZCZUK G	CFB/BFC OTTAWA



BOURDAGE JSD	CFB/BFC MONTREAL/ MONTRÉAL	COLLINS PG	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
BRIDER BGC	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL	CRESS JM	CFB/BFC SHILO
CAREY WG	CFB/BFC LONDON	DEVLIN W	CFB/BFC ESQUIMALT
CHRISTOPHERSON DR	AC/CA WINNIPEG	DOUCET J	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
CORBO AA	208 CFTSD MONTREAL/ MONTRÉAL	FISHER RJ	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
DAIGLE JP	5e BN S DU C VALCARTIER	FORWARD GE	CFB/BFC LONDON
DESROCHERS JPA	RCD LAHR	FOX DD	LETE/CETT OTTAWA
DIONNE JJ	CFB/BFC VALCARTIER	GAGNON JR	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
DOUCETTE WJ	1 SVC BN CALGARY	GOODBODY KJ	CFB/BFC CALGARY
FINK JB	1 RCHA LAHR	JANES RC	WAINWRIGHT DET.
GAGNÉ JMG	5e BN S DU C VALCARTIER	JESTY JG	CFB/BFC CHILLIWACK
GRIFFIN RM	CFB/BFC TORONTO	KING GA	4 SVC BN LAHR
HOLDEN TW	CFSAOE/EGAMFC BORDEN	LITALIEN JJP	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
HOLM H	CFB/BFC CALGARY	LOGAN CA	5e BN S DU C VALCARTIER
HUTCHINGS WR	2 SVC BN PETAWAWA	LOWE EN	2 SVC BN PETAWAWA
LAVIGUEUR JPA	CFB/BFC KINGSTON	LUCIAK AJ	2 SVC BN PETAWAWA
MACKENZIE JF	CFB/BFC PETAWAWA	MACPHEE JG	RCD LAHR
MULROONEY TA	CFB/BFC GAGETOWN	MOONEY JBW	CFB/BFC TORONTO
MURPHY DJ	2 RCHA PETAWAWA	MORGAN CFA	CFB/BFC GAGETOWN
NOLAND KG	CFSAOE/EGAMFC BORDEN	NAULT JG	HQ/QG CFE
PRATT RE	CFB/BFC EDMONTON	NEVILLE AJ	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
PURDY DE	CFB/BFC BORDEN	NOEL JJG	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
RISSER LW	CFB/BFC SHILO	NORSWORTHY JA	5e BN S DU C VALCARTIER
RITCHIE AM	CFB/BFC ESQUIMALT	NORTHROP RM	CFB/BFC WINNIPEG
ROUSSEAU JS	CFB/BFC WINNIPEG	PALARDY JC	CFB/BFC WINNIPEG
SMITH JM	CFB/BFC GAGETOWN	ROSA GG	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL
SPENCE GR	CFB/BFC LAHR	ROY GBE	1 SVC BN CALGARY
STRONG HM	CFB/BFC HALIFAX	RUTTER J	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
TOEBAERT FM	4 SVC BN LAHR	SUMNER RC	CFSAOE/EGAMFC BORDEN
WALTERS JA	1 SVC BN CALGARY	TANIWA TH	CFSCEE CFB/BFC KINGSTON
<b>WO/ADJ 431</b>		VELDHUISEN FC	1 SVC BN CALGARY
AUGUSTON AC	CFB/BFC EDMONTON	VRSKOVY S	CFB/BFC HALIFAX
BEAN JM	202 WD/DA MONTREAL/ MONTRÉAL		CFSAOE/EGAMFC BORDEN
BONNEY GJ	CFSAOE/EGAMFC BORDEN		
CHARRON RG	MAPPING AND CHARTING ESTABLISH- MENT OTTAWA		

## VEHICLE MAINTENANCE — CFS YORKTON

A note has been received from WO GH Anderson, STNO, CFS Yorkton, in recognition of the high calibre of the vehicle maintenance group there. The example put forward was Vehicle ECC 140124 CFR 76-24480, just declared surplus to CADC in showroom condition, after 280,000 km. During this lengthy mileage the only major repair needed was a reconditioned transmission, and a minor timing chain replacement.



Our thanks to WO Anderson for bringing this matter to our attention, and we are pleased to add our congratulations for the effective work of the maintainers at CFS Yorkton.

## L'ENTRETIEN DE VÉHICULES À LA SFC YORKTON

L'adj G.H. Anderson, sous-officier responsable des transports à la SFC Yorkton, nous a fait parvenir une note pour souligner l'excellent travail de la section d'entretien des véhicules de la Station. Il nous donne à titre d'exemple le véhicule CPM 140124, immatriculé 76-24480, qui vient d'être remis à la CDBC après 280 000 km et ce, en aussi bon état que s'il était neuf. Ajoutons que seulement la transmission avait dû être remise en état et la chaîne de transmission remplacée.



Nous remercions l'adj Anderson de nous avoir mis au courant de cet exploit et c'est avec plaisir que nous transmettons nos félicitations aux membres de la section d'entretien des véhicules de la SFC Yorkton.

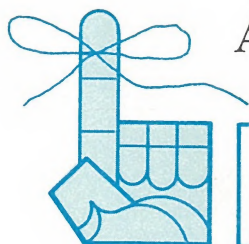












A Reminder... Aide-Mémoire...

KEEP THIS BULLETIN IN CIRCULATION

VEUILLEZ FAIRE CIRCULER CE BULLETIN